

## JP11349115

Publication Title:

HEAVY ARTICLE CARRIER DEVICE AND CARRIER METHOD OF HEAVY ARTICLE

Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heavy article carrier device and a carrier method of a heavy article capable of transportation of the heavy article by a container and easily depositing the heavy article in the container without damaging a container floor surface.

**SOLUTION:** This heavy article carrier device is furnished with a support base 11 to raise a pallet and an exhaust nozzle provided on a lower surface of the support base 11 and to blow out gas toward a floor surface by specified pressure, and it floats the support base 11 from the floor surface by emitting gas in a state where the pallet loading a heavy article is loaded on the support base 11. This heavy article carrier device is furnished with a plural number of these exhaust nozzles, valves respectively provided on a plural number of the exhaust nozzles and to adjust exhaust gas flow rates of the exhaust nozzles and a control stick 143 capable of simultaneously controlling opening of a plural number of the valves, and it is made possible to carry out positional control of the support base 11 by operating the control stick 143.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-349115

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 5 G 7/06

B 6 5 G 7/06

D

// B 6 0 P 7/12

B 6 0 P 7/12

B 6 0 V 3/04

B 6 0 V 3/04

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平11-71051

(22) 出願日 平成11年(1999) 3 月16日

(31) 優先権主張番号 特願平10-103419

(32) 優先日 平10(1998) 3 月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 594052674

豊田スチールセンター株式会社

愛知県東海市新宝町33番の4

(72) 発明者 岩崎 誠夫

愛知県東海市新宝町33番の4 豊田スチール

センター株式会社内

(72) 発明者 鶴田 孝一

愛知県東海市新宝町33番の4 豊田スチール

センター株式会社内

(72) 発明者 青木 辰彦

愛知県東海市新宝町33番の4 豊田スチール

センター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小島 清路

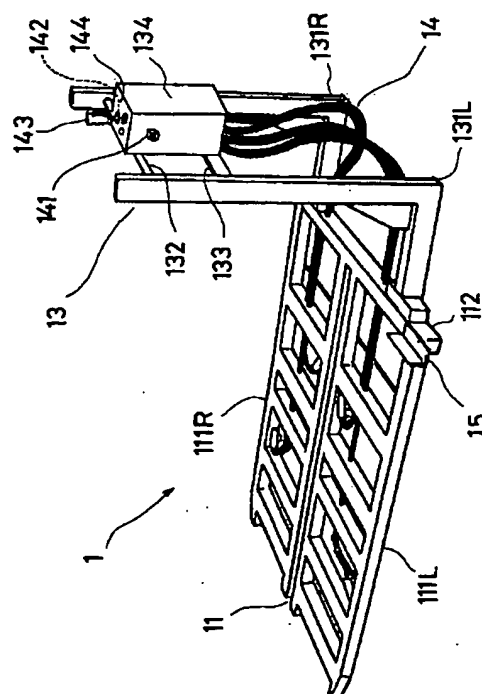
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重量物搬送装置及び重量物の搬送方法

(57) 【要約】

【課題】 コンテナによる重量物の輸送が可能となり、コンテナ床面を傷めることなく簡単にコンテナ内に重量物を搬入することができる重量物搬送装置及び重量物の搬送方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 本重量物搬送装置は、パレットを持ち上げるための支持台11と、支持台下面に設けられ所定の圧力で床面に向けて気体を噴出する排気ノズルと、を備え、重量物を積載したパレットを支持台11上に積載した状態で、気体の排出により支持台11を床面から浮上させることを特徴とする。この重量物搬送装置は、複数の上記排気ノズルと、複数の排気ノズルにそれぞれ設けられ排気ノズルの排気流量を調節するバルブと、複数のバルブの開度を同時に制御することができる操縦かん143と、を備え、操縦かん143を操作することにより上記支持台11の姿勢制御が可能である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 パレットを持ち上げるための支持台と、該支持台下面に設けられ所定の圧力で床面に向けて気体を噴出する複数の排気ノズルと、を備え、重量物を積載したパレットを該支持台上に積載した状態で、該気体の排出により該支持台を床面から浮上させることができ、更に、上記複数の排気ノズルにそれぞれ設けられ該排気ノズルの排気流量を調節するバルブと、該複数のバルブの開度を同時に制御することができる操縦かんと、を備え、該操縦かんを操作することにより上記支持台の姿勢制御が可能であることを特徴とする重量物搬送装置。

【請求項2】 上記複数の排気ノズルが4つグループ分けされ該4つのグループが4角形を描くように配置されている請求項1に記載の重量物搬送装置。

【請求項3】 上記排気ノズルのうち、姿勢制御において対応する一対の上記排気ノズルに至る配管のうち、少なくとも一組は、連絡配管によって接続されており、該連絡配管は流量を調節するバルブを備えているものである請求項2記載の重量物搬送装置。

【請求項4】 上記4つの排気ノズルを進行方向に向かって、右前側に配設されるものを右前側ノズル、右後側に配設されるものを右後側ノズル、左前側に配設されるものを左前側ノズル、左後側に配設されるものを左後側ノズルとした場合、右前側ノズルと右後側ノズルとの組、左前側ノズルと左後側ノズルとの組、右前側ノズルと左前側ノズルとの組、及び右後側ノズルと左後側ノズルとの組である4組が各々連絡配管により接続されている請求項3記載の重量物搬送装置。

【請求項5】 重量物を積載する積載台と、該積載台を所定の高さに支持し該積載台と床面との間に空間を設けている脚部と、を具備するパレットを、請求項1乃至5のいずれかに記載の重量物搬送装置により搬送することにより、パレット上に積載された重量物を搬送する重量物の搬送方法であって、  
上記重量物搬送装置の上記支持台を浮上させ、  
その後、上記脚部により上記積載台下部に設けられる空間内に該支持台を挿入し、  
次いで該重量物搬送装置の排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として該支持台をいったん下げて該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、  
その後、該隙間内に嚙込部材を配置し、  
次いで該重量物搬送装置の該ノズルの気体噴出量を上げて該支持台を上昇させ、上記パレットを持ち上げ、  
その後、該パレットを搬送することを特徴とする重量物の搬送方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は搬送装置及び重量物の搬送方法に関する。更に詳しく言えば、コンテナ床面を傷めることなく簡単にコンテナ内に重量物を搬入する

ことができる搬送装置及び重量物の搬送方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、薄板コイルの海外への輸出に際しては、後述するような理由からコンテナを使用せず、コイルは個々単体で荷積み、荷降ろし、在庫等されていた。このため、トンク等による吊り上げの際の疵や荷同士との干渉による疵、又は、輸送中もしくは中継倉庫内での錆を防ぐために、コイルは防錆紙や鉄板を使って一つ一つ嚴重に梱包されていた。これらの手間ひまは相当なものである。

【0003】 しかし、それにもかかわらず荷積み荷下ろし等の際にコイルに疵がつくこともあった。また、荷積みにおいてコイルが直接積み上げられるため、その積み上げ重量によるコイルの変形の問題も発生していた。更には、コンテナを使用しないため一般の定期船便を利用することができず、在来船による専用の船便を使った大量のコイルの一括輸送が行われていた。このため、一定量のコイルが溜まるまで輸送が行われず、輸送期間の増大につながり、また、流通過程において大量の中間在庫を抱えることとなった。

【0004】 これらの問題を解決するための方法として、コンテナによる輸送が考えられる。しかし、密閉式のドライコンテナは入り口が側方に設けられているため、コイルをクレーンなどで吊り上げてコンテナに対して上方から積み込むことができない。一方、上方が開口されるオープントップコンテナやフラットラックコンテナでは、気密性が確保されないため、防錆のためのコイルの梱包を軽装にすることはできず、上記の梱包の問題を解決することができない。また、オープントップコンテナやフラットラックコンテナは費用が高く流通量も少ないので、コストの問題やスムーズな物流という点での問題もある。そこでコイルの輸送において、密閉性があり、費用が安く、流通量も多く確保が容易なドライコンテナを使用し、コイルの搬入には、クレーンではなくフォークリフトを用いるという方策が考えられる。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 しかし一般にドライコンテナの扉は直方体のドライコンテナの長手方向に向き合う面に設けられている。よって、その扉の開口からドライコンテナの奥までコイルを搬入するには、フォークリフト等の搬送装置自体の大きさが、コンテナ内に入ることができる程度に制限される。このため本方法においては、取り扱うことができる荷の重量が、コンテナ内に入る大きさの搬送装置が持ち上げられる程度に制限されていた。

【0006】 また、床面においてはフォークリフト等の搬送装置のタイヤの接地点に荷重が集中するため、コンテナ内に入った搬送装置によりコンテナの底が破壊されるという問題もあった。更に、フォークリフトは自己の前方において荷を支持するものであり重量バランスを取

るため後方にカウンターバランスを有しているため、余計に接地点にかかる重量が大きくなるという問題もあった。

【0007】そのような問題点を解決するための発明として、特開平8-208195号公報等において、フォークリフトのフォーク下部にコロを設け、荷の重量はそのコロで受けることとして、小型のフォークリフトでも大重量の荷を取り扱うことを可能にする荷役装置が開示されている。しかし、この発明を使用することとしても、その数が増えたとはいえ車輪を使っている以上、車輪の接地点に荷重が集中することは避けられない。そして、コンテナ内にコイル搬入後、そのコイルが動かないように厳重に固定する必要性は依然として残っている。フォークリフトの代わりに搬送コンベアを使用する場合も同様である。また、フォークリフトである以上、カウンターバランスを有するものであり、余分な重量がコンテナ床面にかかることには変わりはない。

【0008】以上に述べたような問題は、薄板コイルに限らず、機械装置等の重量物の輸送についても同様に発生している。本発明は、上記観点に鑑みてなされたものであり、コンテナによる重量物の輸送が可能となり、コンテナ床面を傷めることなく簡単にコンテナ内に重量物を搬入することができる重量物搬送装置及び重量物の搬送方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1発明の重量物搬送装置は、パレットを持ち上げるための支持台と、該支持台下面に設けられ所定の圧力で床面に向けて気体を噴出する複数の排気ノズルと、を備え、重量物を積載したパレットを該支持台上に積載した状態で、該気体の排出により該支持台を床面から浮上させることができ、更に、上記複数の排気ノズルにそれぞれ設けられ該排気ノズルの排気流量を調節するバルブと、該複数のバルブの開度を同時に制御することができる操縦かんと、を備え、該操縦かんを操作することにより上記支持台の姿勢制御が可能であることを特徴とする。

【0010】ここで、上記「重量物」は、上記パレットに積載可能な重量物であればよく、例えば、薄板コイル、厚板コイル、シート、形鋼等とすることができる。この重量物は、例えば100kg以上とすることができる。更に、100kg～100ton程度のものとすることができる。更に、100kg～50ton程度のものとすることが好ましく、一般的には1ton～20ton程度である。これは、以下の発明においても、同様に適用される。

【0011】第2発明の重量物搬送装置は、請求項1に記載の重量物搬送装置であって、上記複数の排気ノズルが4つグループ分けされ該4つのグループが4角形を描くように配置されているものである。第2発明においては、排気ノズルの数は4個以上であればよく、各グルー

プ1個づつ合計4個としてもよい。例えば、ノズルを支持台の前後左右に位置する四つのグループに分けて配置した場合には、左右のノズルのグループの気体噴出量を操作することで、支持台のロール角（前後方向の軸における左右の傾き角）を制御することができ、前後のノズルのグループの気体噴出量を操作することで、支持台のピッチ角（左右方向の軸における前後の傾き角）を制御することができる。また、ノズルのグループの位置がそれぞれ支持台の前後左右でない場合にも、各グループの気体噴出量の制御を連動させることで、同様の姿勢制御が可能である。

【0012】また、第3発明に示すように、上記排気ノズルのうち、姿勢制御において対応する一对の上記排気ノズルに至る配管のうち、少なくとも一組は、連絡配管によって接続されており、該連絡配管は流量を調節するバルブを備えているものとすることができる。更に、第4発明に示すように、上記4つの排気ノズルを進行方向に向かって、右前側に配設されるものを右前側ノズル、右後側に配設されるものを右後側ノズル、左前側に配設されるものを左前側ノズル、左後側に配設されるものを左後側ノズルとした場合、右前側ノズルと右後側ノズルとの組、左前側ノズルと左後側ノズルとの組、右前側ノズルと左前側ノズルとの組、及び右後側ノズルと左後側ノズルとの組である4組が各々連絡配管により接続されているものとすることができる。この場合には、前後左右の姿勢制御が容易となる。尚、更に、右前側ノズルと左後側ノズルとの組、左前側ノズルと右後側ノズルとの組の各連絡配管の接続を追加してもよい。

【0013】第5発明の重量物の搬送方法は、重量物を積載する積載台と、該積載台を所定の高さに支持し該積載台と床面との間に空間を設けている脚部と、を具備するパレットを、請求項1乃至3のいずれかに記載の重量物搬送装置により搬送することにより、パレット上に積載された重量物を搬送する重量物の搬送方法であって、上記重量物搬送装置の上記支持台を浮上させ、その後、上記脚部により上記積載台下部に設けられる空間内に該支持台を挿入し、次いで該重量物搬送装置の排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として該支持台をいったん下げて該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、その後、該隙間内に嚙込部材を配置し、次いで該重量物搬送装置の該ノズルの気体噴出量を上げて該支持台を上昇させ、上記パレットを持ち上げ、その後、該パレットを搬送することを特徴とする重量物の搬送方法である。ここで、「嚙込部材」は、別体で用意するものであってもよいし、また、重量物搬送装置が嚙込部を備えており、必要に応じてこれを支持台上に配置し又は支持台上から撤収するものとすることができる。

【0014】また、以下のような重量物の搬送方法も考えられる。即ち、重量物を積載する積載台と、該積載台を所定の高さに支持し該積載台と床面との間に空間を設

けている脚部と、を具備するパレットを、請求項1乃至5のいずれかに記載の重量物搬送装置により搬送することにより、パレット上に積載された重量物を搬送する重量物の搬送方法であって、上記重量物搬送装置の上記支持台を浮上させ、その後、上記脚部により上記積載台下部に設けられる空間内に該支持台を挿入し、次いで該重量物搬送装置の排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として該支持台をいったん下げて該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、その後、該隙間内に嚙込部材を配置し、次いで該重量物搬送装置の該ノズルの気体噴出量を上げて該支持台を上昇させ、上記パレットを持ち上げ、該重量物搬送装置を該重量物を載置すべき場所に移動させ、その後、該重量物搬送装置の上記排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として上記支持台をいったん下げて該パレットの上記脚部を着地させ、該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、次いで上記脚部により上記積載台下部に設けられる上記空間内から該支持台を退出させ、該重量物を載置すべき場所に該重量物を載置することを特徴とする重量物の搬送方法である。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図1～図57を用いて、本発明の重量物搬送装置及び及びコンテナへの重量物搬送方法（搬出入方法）を実施例により詳細に説明する。

〔実施例1〕本実施例において用いた重量物搬送装置、パレット、コンテナ用重量物搬出入ステージ及びこれらを用いた搬送方法は、以下の通りである。

#### 【0016】（1）重量物搬送装置

図12～図15に示す本実施例の搬送装置1は、薄板コイルCをパレットに載せて搬送する搬送装置である。この搬送装置1は、パレットを積載するための支持台11と、支持台下面に設けられた4基のエアベアリング12a～12dと、支持台後部に接続されているハンドル部13と、エア配管部14と、を備える。

【0017】支持台11は、図12及び図13に示すように、縦40mm、横80mm、厚さ3.2mm、長さ1450mmの2本の角パイプを420mmの間隔をあけて5本の角パイプではしご状に接続して設けられるフォーク部111を一对備える。以下、搬送装置1の進行方向にむかって右側のフォーク部111をフォーク部111R、左側のフォーク部111をフォーク部111Lと呼ぶ。本搬送装置においては、進行方向に対して左右一対ある部材の符号において同様にR、Lで区別するものとする。

【0018】このフォーク部111R、Lは互いに30mmの間隔をあけて、縦横60mm、厚さ3.2mm、長さ約1400mmの角パイプである基部材112に、平面を構成するようにかつ平行に接続されている。即ち、フォーク部111R、L及び基部材112は、略同一の平面内において「Π」の字を描くように構成されて

いる。

【0019】そして、本実施例の搬送装置1においては、フォーク部111R、Lを構成する4本の角パイプのうち両外側の2本の角パイプの外側の面の先端は、中央に向けての傾斜が設けられている。このため、後述するコイルの搬出方法において、パレット2下方にフォーク部111R、Lを挿入することが容易である。

【0020】エアベアリング12a～12dは、空気を噴出して搬送装置を床面から浮上させる装置であり、図14に示すように、フォーク部111R、Lの長手方向に沿ってそれぞれ2基ずつ併設されている。以下、エアベアリング12a～12dを個々に区別しない場合は、エアベアリング12として総称する。

【0021】エアベアリング12は、図17及び図18に示すように、基板121上に設けられた外径420mmの略ドーナツ形の風船部122を備えており、そのドーナツ形の中央孔の部分には、直径約50mmの円柱形の着地パッド123が設けられている。そして、略ドーナツ形の風船部122には、その中央孔寄りの部分に4個、外周近辺に多数、均等の間隔で微小なエア噴出孔が設けられている。風船部122がしぼんでいるときには、着地パッド123が基板121に対して最も突出しており、風船部122が膨らんでいるときには、図17に示すように、略ドーナツ状の風船部122が基板121に対して最も突出する。ただし、本実施例の搬送装置1においては、構成全体としては搬送装置1に設けられた脚が着地パッド123よりも下方に突出しているため、風船部122がしぼんでいるときには搬送装置1はこの脚により支持されることとなり、着地パッド123により搬送装置1が支持されることはない。

【0022】このエアベアリング12は、風船部122に圧縮空気を送り込まれて膨張し、そのエア噴出孔から空気を吹き出すものである。そして、エアベアリング12は図17及び図14に示すように床面に伏せて設置されるものであるため、ドーナツ形の風船部122の中央孔側の面と着地パッド123上面と床面とにより、エアベアリング12下部には略円錐台状の空間が設けられる。その空間に向けてエア噴出孔から空気が吹き出され、その吹き出された空気は床面と風船部122との接触部分の隙間から外周に向けて吹き出される。そのエア噴出孔から吹き出される空気によって、エアベアリング12は床面から浮上し、エアベアリング12が設置されている支持台11を床面から浮上させる。具体的には、エアベアリング12により搬送装置1と床面との間に薄い空気の膜が形成される。この空気の膜により搬送装置1と床面との摩擦が小さくなり、搬送装置1は、重量物を搬送する場合にも小さな力で動かすことができるのである。

【0023】ハンドル部13は、図12～図15に示すように、縦横60mm厚さ3.2mmの角パイプを短辺

370mm、長辺840mmのL字型に組み合わせた支柱材131R、131Lを760mmの間隔をあけて第一梁部材132及び第二梁部材133で接続したものである。第一梁部材132は、支柱材131R、131Lの長辺の先端から100mmの位置において支柱材131R、131Lを接続しており、第二梁部材133は同じく支柱材131R、131Lの長辺であるが第一梁部材132よりも205mm短辺寄りの位置において支柱材131R、131Lを接続している。更に、第一梁部材132及び第二梁部材133には、各種制御装置を取付けるための制御ボックス134が設けられている。

【0024】このハンドル部13は、図12及び図14に示すように、水平面内に接地された支持台11に対してその支柱材131R、131Lの長辺が鉛直上方に向くような姿勢で、短辺の端部において基部材112に接続されており、基部材112を挟んでフォーク部111R、Lの反対側に位置するように接続されている。

【0025】エア配管部14は、制御ボックス134左側面に設置されたマニホールド141から、同じく制御ボックス134の上面に設置されたON/OFFスイッチ144に伸びている。このON/OFFスイッチ144は、いわゆるストップバルブと一体で設けられたスイッチである。そして、ON/OFFスイッチ144から同じく制御ボックス134の上面に設置されたレギュレータ142（図12、図13及び図15において図示されず。）に伸び、レギュレータ142から4本に枝分かれして、図12～図16に示すように、エアベアリング12a～12dに接続されている。マニホールド141に接続される配管から供給される圧縮空気は、レギュレータ142によって流量を調整され、各エアベアリング12a～12dにそれぞれ供給される。

【0026】レギュレータ142の本体は、図19～図21に示すようになっている。このレギュレータ142の本体は、制御ボックス134に取付けられ、その上面の円盤142Pの中央に設けられたジョイスティック取付部142Jにジョイスティック143を取付けられる。この円盤142Pは、支持ボルトにより中央を支持されており、その支持ボルトとの接続は、図21に示すように、支持ボルト先端のフランジを円盤142P中央下部に設けられた凹部空間が囲みこむような構成によりなされている。このため円盤142Pは、支持ボルトに対して垂直な状態から自由な向きに上下20度まで傾斜できるものである。この角度は、他の大きさであってもよいことはもちろんである。

【0027】一方、下面に設けられた入口142IはON/OFFスイッチ144を介してマニホールド141と接続されており、ここから圧縮空気が送り込まれる。そして、側面に設けられた出口142a～142dから圧縮空気が排出され、それぞれエアベアリング12a～12dに送られる。

【0028】レギュレータ142の本体内部の圧縮空気の通り道は、円盤142Pに接続された4つのシリンダ142S、142S、142S、142Sにより拡大縮小され、それにより各エアベアリング12a～12dに送られる圧縮空気の量が調整されるものである。即ち、ジョイスティック143を様々な方向に傾けることで円盤142Pが様々な方向に傾く。それにより4つのシリンダ142S、142S、142S、142Sがそれぞれ上下して圧縮空気の通り道が拡大縮小され、各エアベアリング12a～12dに送られる圧縮空気の量が調整される。

【0029】本実施例のレギュレータ142は、従来それぞれ独立に圧縮空気の流量を調整していたものを、ジョイスティックで一度に操作できるようにするものである。そして、構造が簡易であり、動力を必要としないものであるため、製造コストが低く、故障も少ない。なお、エアベアリング12a～12dに送られる圧縮空気の総量の調整は、円盤中央下部に設けられた調整ボルト及び調整ナットを調整して円盤142Pの本体に対する高さ、ひいてはシリンダ142S、142S、142S、142Sの平均高さを調整することにより行われる。

【0030】ジョイスティック143は、図12、図14及び図15に示すように制御ボックス134上面に露出して設けられている。そして、ジョイスティック143を前方に倒すことで、レギュレータ142により、支持台11の前部に配置されているエアベアリング12a、12cへの圧縮空気の供給量が減少され、支持台11の後部に配置されているエアベアリング12b、12dへの圧縮空気の供給量が増大される。その結果、支持台11の姿勢はより前下がりとなる。また、ジョイスティック143を後方に倒すことでエアベアリング12a、12cへの圧縮空気の供給量が増大され、エアベアリング12b、12dへの圧縮空気の供給量が減少される。その結果、支持台11の姿勢はより前上がりとなる。

【0031】同様に、ジョイスティック143を左に倒すことでエアベアリング12a、12bへの圧縮空気の供給量が増大され、エアベアリング12c、12dへの圧縮空気の供給量が減少される。その結果、支持台11の姿勢はより右上がりとなる。ジョイスティック143を右に倒せばエアベアリング12a、12bへの圧縮空気の供給量が減少され、エアベアリング12c、12dへの圧縮空気の供給量が増大される。その結果、支持台11の姿勢はより右下がりとなる。

【0032】また、ON/OFFスイッチ144は、図12及び図13に示すように、制御ボックス134の上面にジョイスティック143に隣接して設けられている。そして、ON/OFFスイッチ144をONとすることで、エアベアリング12a～12dにエア配管部1

4を通じて圧縮空気が供給され、これをOFFとすることで、エアベアリング12a～12dへの圧縮空気の供給が断たれる。従って、ON/OFFスイッチ144を操作することで、本実施例の搬送装置1の浮上/着地を制御することができる。なお、この重量物搬送装置のエア配管部の形状は図8に示すようなものとするこ

#### 【0033】(2)パレット

本実施例のパレット2は、薄板のコイルの輸送においてコイルを効率的に取り扱うためのパレットである。このパレット2は、図1～図5に示すように、コイルを積載するキャンバー部材24p、24qと、そのキャンバー部材24p、24qを向かい合わせに固定している底板21と、棒状部材であってキャンバー部材24p、24q及び底板21を所定の高さに支持して床面との間に空間を設けている脚部22a、22bと、脚部22a、22bを跨ぐように設けられ脚部22a、22bの更に両外側において床面と接地してパレット2を安定的に支持する補助脚部23と、脚部22a、22bをまたぐ補助脚部23の補助腕部231p、231q上面に設けられる移動抑止部材ガイド25p、25qと、移動抑止部材ガイド25p、25qをまたいで取付けられコイルCの両端面の位置を制限する移動抑止部材26a、26bと、を具備する。尚、重量物を載置させることとなる載置部2mは底板(載置部本体)21と、一対のキャンバー部(コイル支持部)24p、24qとからなる。

【0034】脚部22a、22bは縦横100mmで厚さ2.3mm、長さが1450mmの角パイプであり、図1～図3に示すように、1200mmの間隔をあけて平行に配置される。なお、この脚部22a、22bの長さは、その方向についてのパレットの最大寸法となる。そして、その寸法がコンテナBの床面の長さの略1/4であるため、4個のパレット2を、それぞれ脚部22a、22bの端面で互いに接するようにしてコンテナB内において前後方向(脚部22a、22bの長手方向)に並べれば、全体の長さはコンテナBの床面の長さと同程度となる。このため、特にコンテナB内においてパレット2のラッシング(固定)を行わなくても、コンテナB内でパレットが前後方向にずれることがない。

【0035】そして、脚部22a、22bの上面には底板21が設置され、その底板21の上に、図1～図5に示すように、一つの角が直角である五角形断面を有する棒状部材であるキャンバー部材24p、24qが、脚部22a、22bに垂直な方向に脚部22a、22bをまたぐようにして、設置されている。このキャンバー部材24p、24qの断面形状は、直角三角形の二つの鋭角の頂点を直線で切り落としたような五角形である。以下、この直角三角形の直角を挟む二辺のうち長い方の辺であった辺を「長辺」といい、直角三角形の直角を挟む二辺のうち短い方の辺であった辺を「短辺」、直角三角

形の斜辺であった辺を「斜辺」という。このキャンバー部材24p、24qの断面は、その長辺が250mm、短辺が173mm、長辺と向かい合う辺が50mm、短辺と向かい合う辺が50mmであり、キャンバー部材24p、24qの長さは1400mmである。このキャンバー部材24p、24qは、それぞれその五角形断面の長辺を下にして、互いに五角形断面の斜辺が向き合うようにして、設置されている。本パレット2上に積載されるコイルCは、図25に示すように、その外周円がこの向かい合う斜辺にそれぞれ接するようにしてキャンバー部材24p、24q上に載置される。

【0036】このキャンバー部材24p、24qは、外殻が鋼板で設けられており、その内部にはバンド挿通路241が設けられている。そして、キャンバー部材24p、24qの五角形断面の斜辺に相当する面(以下「斜面」という。)には、図5～図7及び図25に示すように、バンド挿通路241に通じるバンド挿通孔242a、242bが設けられている。このバンド挿通孔242a、242bは、キャンバー部材24p、24qのそれぞれの両端近辺に設けられており、その一方242aはキャンバー部材24p、24qに沿った方向の長穴として設けられている。そして、キャンバー部材24p、24qそれぞれにおいて、両端の一対のバンド挿通孔242a、242bの間隔は、900mmとなるように設けられている。即ち、一対のバンド挿通孔242a、242bの間隔は、キャンバー部材24p、24q上に設置されるコイルCの巾よりも狭い。

【0037】バンド挿通孔242a、242bの間隔がコイルCの巾よりも広い場合は、図25に示すようにコイルCの中心孔を通してバンド挿通孔242a、242bを両端とするバンド挿通路241にバンドをかけた際に、バンドは、コイルCの中心孔の内側面を上辺、バンド挿通路241を下辺(上辺よりも長い)とする台形を描くこととなる。その場合にバンドの張力を上げると、その台形の下辺にあたるキャンバー部材24p、24qの部分は両端が持ち上げられてしまう。即ち、バンド挿通孔242a、242bの周囲のキャンバー部材24p、24qの表面が変形してしまう。しかし、本実施例のパレット2においては、バンド挿通孔242a、242bの間隔は、コイルCの巾よりも狭いため、バンドはコイルCの断面に沿った長方形(正確には、下辺はバンド挿通路241である。)を描くこととなり、かかる問題は発生しない。

【0038】このバンド挿通孔242bにおいては、図6に示すように、バンド挿通路241底面にガイド板設置穴243が設けられており、バンド挿通路241底面からバンド挿通孔242bを通じてキャンバー部材24p又は24qの表面に通じるような斜面を形成するガイド板244を、そのガイド板設置穴243に設置することができる。このガイド板244を設置することで、図

7に示すように、バンド挿通孔242b内からバンド先端を取り出す際に、バンド先端が、ガイド板244に沿ってキャンパー部材24p又は24qの表面に出てくるため、バンドによるコイルCの固定が容易となる。

【0039】一方、脚部22a、22bの上面には、図2～図4に示すように、キャンパー部材24p、24qを挟み込むようにして、これらと接して平行に補助腕部231p、231qが設置されている。脚部22a、22bを跨ぐようにして設けられる補助脚部23は、この補助腕部231p、231qと、後述する補助足部材232a、232bにより構成される。この補助腕部231p、231qは、縦75mm、横45mm、厚さ3.2mmで長さが2290mmの角パイプである。そして、図4に示すように、脚部22a、22bの上面、及び向かい合うキャンパー部材24p、24qの五角形断面の短辺に相当する外側の面に、側面が接するように設置されている。なお、この補助腕部231p、231qの長さは、その方向（脚部22a、22bに垂直な方向）についてのパレットの最大寸法となる。そして、その寸法がコンテナBの床面の巾と略同様であるため、特にコンテナB内においてパレット2のラッシング（固定）を行わなくても、コンテナB内でパレットが左右方向にずれることがない。また、脚部22fの下方及び前後の側面に搬送装置を挿入できる下部開放空間2sを設けることができ、本パレット2を搬送装置1上に容易に載置することができる。

【0040】この補助腕部231p、231qの両端部の下面には、図1～図4に示すように、補助足部材232a、232bが設置されている。補助足部材232a、232bは、縦100mm、横50mm、厚さ1.6mmで長さが810mmの角パイプである。補助足部材232a、232bは、補助腕部231p、231qの両端部の下面において脚部22a、22bに平行に設置されている。

【0041】一方、補助腕部231p、231qの上面には、図1～図4に示すように、補助腕部231p、231qに沿って移動抑止部材ガイド25p、25qが設けられている。この移動抑止部材ガイド25p、25qは、「L」の字状断面を有する厚さ4mm、長さ490mmの鋼材であって、「L」の字の底辺を上にしてその背をキャンパー部材24p、24qに接するようにして設置されている。なお、移動抑止部材ガイド25p、25qは他の寸法、構成であってもよく、例えば、「コ」の字断面を有する形状であってもよい。

【0042】そして、この移動抑止部材ガイド25p、25qの上面のひさし部分（「L」の字の底辺に相当）には、図14及び図16に示すように、長手方向の所定の位置に切欠き251が設けられている。この切欠き251は、移動抑止部材ガイド25p、25qの両端近辺に設けられており、両端の一对の間隔が900mm～1

900mmとなるように設けられている。なお、この間隔は他の寸法であってもよい。その切欠き251には、「コ」の字状の部材である移動抑止部材26a、26bがはめ込まれる。移動抑止部材26a、26bは、縦100mm、横50mm、厚さ1.6mmの角パイプを「コ」の字状に構成して設けられた部材である。この移動抑止部材26a、26bは、移動抑止部材ガイド25p、25qの両端近辺の切欠き251、251にその「コ」の字の両端をはめ込むようにして、移動抑止部材ガイド25p、25qをまたぐように取付けられる。

【0043】最後に、このパレット2へのコイルCの積載及び固定の方法について説明する。図25及び図28に示すように、コイルCはその円筒側面をキャンパー部材24p、24qに接するようにしてキャンパー部材24p、24q上に載置され、バンドにより固定される。そのバンドは、コイルCの中心孔を通してバンド挿通孔242aからキャンパー部材24p、24q内部のバンド挿通路241に入り、これを通して逆側のバンド挿通孔242bから再びキャンパー部材24p、24q外部に出て、コイルCの中心孔から出ているバンドの尾部と接続され、輪を描いてコイルCをキャンパー部材24p、24qに固定している。なお、このバンドによる固定は、後述する移動抑止部材26a、26bによりコイルCが十分に安定して固定できるものであれば、行わないものとしてもよい。

【0044】また、図25及び図28に示すように、コイルCは、補助腕部231p、231qの下を通るバンドによって、コイルCの中心軸と垂直な向きに、補助腕部231p、231qとも束ねられる。よって、コイルCは、まずキャンパー部材24p、24qの両斜面に前後から挟み込まれており、前後方向に動くことはない。また、バンドによりキャンパー部材24p、24qと固定され、更に補助腕部231p、231qとも固定されているため、上下方向にも動くことはない。

【0045】そして、図28に示すように、移動抑止部材26a、26bが、移動抑止部材ガイド25p、25qの両端近辺の切欠き251部分において、コイルCの両端面を挟み込むように取付けられる。よって、コイルCは左右方向（コイルCの軸方向）にも動くことはない。即ち、コイルCはパレット2上にしっかりと固定される。

#### 【0046】（3）重量物搬出入ステージ

図22～図24に示す本実施例の重量物搬出入ステージ4は、シャーシ上に積載されたドライコンテナに、搬送装置を用いてスムーズに重量物の搬出入を行うための装置である。この重量物搬出入ステージ4は、ステージ本体41と、そのステージ本体41に設置される支持柱42と、テーブル43と、からなる。ステージ本体41は、鋼材を箱状（前後3869mm、左右3274mm、高さ652mm）に組み合わせて内部に梁を設けて



なるものであり、その四隅には上下方向に設置された車輪用油圧シリンダ411を介して移動用車輪412を有する。ステージ本体41は、この油圧シリンダ411を下方に伸ばすことで移動用車輪412を接地させることができ、この移動用車輪412により移動することが可能となる。また、油圧シリンダ411を縮めることで、ステージ本体41の底面が直接地面に接地して大重量を支えることができるようになる。なお、ステージ本体41は、移動用車輪412に代えてボールキャスター、ベアリング等を装備することとしても、同様の作用を備えることができる。

【0047】この略箱状であるステージ本体41の前端には、門形の支持柱42が設置されており、一方、ステージ本体41の上面にはテーブル43が設置されている。支持柱42は、ステージ本体41の前方左右の角に垂設される左主柱421L及び右主柱421R、そして、その左主柱421L及び右主柱421Rを上端で結ぶ主梁422と、を有する。この左主柱421L及び右主柱421Rの高さは、3365mmである。この左主柱421L、右主柱421R及び主梁422で構成される支持柱42の門形構造は、シャーシS上に積載されたコンテナBをそのシャーシSごと囲むことができる大きさに設けられている。

【0048】また、図22に示すように、左主柱421L及び右主柱421Rは、それぞれステージ本体41の左右上辺の略中央からその先端近辺にわたって配される左補助柱423L及び右補助柱423Rにより補助的に支えられている。主梁422上には、図23に示すように、左右一対のウォームジャッキ424L、424Rが上下方向に設置されており、その下端にはそれぞれ係止部材425、425が設けられている。このウォームジャッキ424L、424Rの間隔は、2260mmであり、20フィートコンテナの開口部の左右上辺に配される隅金具の間隔と一致するように設けられている。このウォームジャッキ424L、424Rは、右主柱421R及び主梁422に沿って配されたロッドを介して、ステージ本体41右前上面に設置されたエアモータ426により駆動される。

【0049】更に、ウォームジャッキ424L、424Rの下端に設けられた係止部材425、425は、それぞれ上下方向を軸として回動可能に取付けられているものである。そして、主梁に沿って配されたロッドを介して、左主柱421Lに設置され手動で駆動されるラックジャッキ427により回動される。係止部材425、425の形状は、図3に示すように、ホームベース状の五角形の板状体に棒状体を取付けたような略スベード形の形状である。そして、その棒状体を上にしてウォームジャッキ424L、424Rに取付けられ、棒状体を軸としてラックジャッキ427により回動される。

【0050】一方、ステージ本体41上面に設置される

テーブル43は、幅1818mm、長さ3870mmの板状体であり、下面四隅に配された支持ジャッキ（姿勢制御手段）431a～dによりステージ本体41上に支持されている。このテーブル43は、その上面の左右の辺に沿ってガイド432L、432Rを有している。このガイド432L、432Rは、高さが95.5mm、長さが3650mmであり、その後端の位置はテーブル43本体の後端と一致する位置であり、前方についてはテーブル43本体からはみ出して突出している。なお、本実施例では重量物搬出入ステージ4は上記各寸法で設けられているが、ガイド432L、432Rについては、20フィートコンテナの開口部からコンテナの左右の内壁に沿って挿入できるような寸法、構成とすることもできる。

【0051】支持ジャッキ431a、431dは、テーブル43の前側に配されており、連動して伸縮する。また、支持ジャッキ431b、431cは、テーブル43の後側に配されており、連動して伸縮する。これらを伸縮させることで、テーブル43の高さを変えることができ、また、前後の支持ジャッキ431a、431dと支持ジャッキ431b、431cの高さに差をつけることで、テーブル43のピッチ角（左右方向を軸とした角度）を調整することができる。

【0052】なお、重量物搬出入ステージ4は、ステージ本体41と、左主柱421L、右主柱421R、主梁422、テーブル43と、に分解可能なものであり、更に、ステージ本体41を前後方向で二つに分解することが可能である。このため、コンテナ内に収納し、コイルとともに輸送先に送ることができる。よって、重量物搬送装置1とともに輸送先にコンテナで送ることにより、重量物搬出入ステージ4を有していない輸送先においても、パレット2を使用した荷を収容したコンテナを受け入れ、その機能を有効活用することができる。

【0053】（4）コイルのコンテナへの搬入・搬出方法

本実施例のコイルの搬送方法は、図25～図34に示すように、予めトング等でコイルCをパレット2上に載置して、これをバンドにより固定しておき、搬送装置1と重量物搬出入ステージ4とにより、図32に示すように薄板コイルCをパレット2ごとコンテナB内に搬入するものである。

【0054】（a）コンテナへのコイルの搬入方法

まず、図29に示すように、シャーシS上に積載したドライコンテナBの開口扉を開け、重量物搬出入ステージ4を移動用車輪412により移動させて、図22、図24及び図32に示すように、その門形の支持柱42でシャーシSの開口側端部を囲うようにする。そして、車輪用油圧シリンダ411を縮めてステージ本体41を設置させる。なお、重量物搬出入ステージ4を移動させる前に、シャーシSの前部に設けてあるランディングギア

(図示せず。)を伸ばし、床面に着床させて、シャーシSの前部の高さを固定しておく。但し、このランディングギアは、重量物を搬出入してもコンテナが傾かなければ使用しなくてもよい。

【0055】なお、その際、テーブル43上には予め樹脂シート5及び搬送装置1が積載されている。この樹脂シート5は空気を通さない(通気性のない)可撓性シートであり、その巾はパレット2の脚部22a、22bの間隔よりも狭い巾(コンテナBの内側の巾よりも狭い)であり、長さは、テーブル43の前後方向の長さとしてコンテナBの奥行きを足した寸法と略同様である。この樹脂シート5は、その後端をテーブル43の後端と略一致させてテーブル43上に敷かれており、その上には搬送装置1が載置されている。そして、テーブル43に乗り切らない前方の部分は巻き取られている。

【0056】また、テーブル43を支える支持ジャッキ431a～dは最大まで伸ばされており、テーブル43はコンテナBの床面の高さに対して数cm上方に位置している。このため、支持柱42でシャーシSの開口側端部を囲うようにすると、ガイド432L、432Rは、コンテナBの床面から数十cm離れた高さでコンテナBの開口内に挿入される(図22参照。)

【0057】次に、係止部材425、425によりドライコンテナBの開口側上面の隅金具を係止し、ウォームジャッキ424L、424Rで係止部材425、425を釣り上げて、シャーシSのサスペンションのバネが伸び切るまで、コンテナB及びシャーシSを釣り上げる(図22、図24及び図32参照。)

【0058】その後、図22及び図32に示すように、支持ジャッキ431a～dを縮めてテーブル43上面の高さをコンテナBの床面の高さとして一致させる。その際、ガイド432L、432RがコンテナBの開口内に挿入されているため、これらがコンテナBの床面に接地するように支持ジャッキ431a～dを縮めることで、容易にテーブル43上面の高さを調整することができる(図32においてガイド432L、432R省略。)。そして、テーブル43上面が水平となるように支持ジャッキ431a～dを調整する。それから、巻き上げられている樹脂シート5をコンテナBに沿って伸ばし、図32に示すように、コンテナB内に広げる。樹脂シート5の先端は、コンテナBの最も奥まで到達するものである。

【0059】そして、テーブル43上の搬送装置1の支持台11上に棒状部材である嚙込部材3を前後方向に沿って4本配置する(図31参照)。この嚙込部材3の高さは、搬送装置1が重量物を積載して浮上する際の支持台11上面の高さと足しあわせると、パレット2のキャンバー部材24p、24q下部に設けられる空間の高さよりも高くなるような寸法である。そして同時に、嚙込部材3の高さは、搬送装置1が床面に接地した場合の支持台11上面の高さと足しあわせると、パレット2のキ

ャンバー部材24p、24q下部に設けられる空間の高さよりも低くなるような寸法でもある。

【0060】4本の嚙込部材3は搬送装置1のフォーク部111R、L上からはみ出さないように配置する必要があるが、2本はできるだけ両外側寄りに、他の2本は中央よりに、脚部22a、22bと平行に配置することが望ましい。なお、嚙込部材3の数は、パレット2を支持することができるものであれば、何本でもよい。

【0061】そして、図30～図32に示すように、トング等により、パレット2上に固定した薄板コイルCをパレット2ごと搬送装置1の支持台11上に配置する。その際、4本の嚙込部材3は、パレット2と支持台11との間に位置することになる。ここで、薄板コイルCを積載したパレット2は、パレット2のキャンバー部材24p、24q下方の空間に搬送装置1の支持台11が位置するように、脚部22a、22bが支持台11を跨ぐようにして載置される。そして、嚙込部材3の上面とパレット2下面との間には隙間があり、パレット2及びコイルCの重量は支持台11にはかからず脚部22a、22bにより支えられている。なお、嚙込部材3は、トング等によりパレット2を搬送装置1の支持台11上に配置した後に、キャンバー部材24p、24q下部の空間(キャンバー部材24p、24qと支持台11との隙間)に挿入するものとしてもよい。

【0062】コイルは、上述したようにパレット2のキャンバー部材24p、24q上に、バンドで固定されている。そして、搬送装置1には、図示しないエアコンプレッサから圧縮空気を送り込むホースが、マニホールド141に接続されている。また、ON/OFFスイッチ144はOFFとなっており、搬送装置1は接地している。そして、以下に示す(i)～(viii)の工程を行うことにより、コイルを搬入する。

【0063】(i)ON/OFFスイッチ144をONとして搬送装置1を浮上させる。そして、ジョイスティック143を用いて支持台11が水平となるように姿勢を調整する。

(ii)搬送装置1のフォーク部111R、Lを、パレット2の脚部22a、22bの間、即ち、補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qの下方に挿入する。ここで搬送装置1は、フォーク部111R、Lの先端が搬送装置1とは逆の側の補助腕部231qから先に出る程度にまで挿入する(図15参照)。

【0064】具体的には、補助腕部231pが図22～図24に示す搬送装置1の位置決め部材15に当接するまで搬送装置1を挿入する。この位置決め部材15は、補助腕部231pが位置決め部材15に当接する状態で、コイルを積載したパレット2をフォーク部111R、L上に積載すると、コイルを積載したパレット2の重心がエアベアリング12a～12dの重心位置とほぼ一致するように設けられている。

【0065】(iii)ON/OFFスイッチ144をOFFとして搬送装置1を接地させる。

(iv)高さ20mm、長さ1100mmの嚙込部材3を4本、搬送装置1のフォーク部111R、Lとパレット2の補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qとの間に挿入する(図31参照)。4本の嚙込部材3はフォーク部111R、L上からはみ出さないように配置する必要があるが、2本はできるだけ両外側寄りに、他の2本は中央寄りに、脚部22a、22bと平行に配置することが望ましい。

【0066】ここで、嚙込部材3の高さは、搬送装置1が重量物を積載して浮上する際の支持台11上面の高さと足しあわせると、パレット2のキャンバー部材24p、24q下部に設けられる空間の高さよりも高くなるような寸法である。そして同時に、嚙込部材3の高さは、搬送装置1が接地した場合の支持台11上面の高さと足しあわせると、パレット2のキャンバー部材24p、24q下部に設けられる空間の高さよりも低くなるような寸法でもある。

【0067】(v)ON/OFFスイッチ144をONとして搬送装置1を浮上させる。すると、フォーク部111R、Lにより嚙込部材3を介してパレット2の補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qが持ち上げられ、パレット2が持ち上げられる。そして、ジョイスティック143を用いて支持台11が水平となるように姿勢を調整する。その際、テーブル43上及びコンテナBの床面上には樹脂シート5が敷かれているため、床面上に凹凸がなくなり、かつ、テーブル43とコンテナBとの間の隙間もなくなり、エアベアリング12a～12dより吹き出される圧縮空気は効果的に搬送装置1を浮上させることができる。また、ガイド432L、432Rは(図22～図24参照。図32において省略。)、パレット2の脚部22a、22bよりもわずかに広い間隔で設けられており、このガイド432L、432Rがテーブル43上からコンテナB内に挿入されているため、操作者は、このガイドに沿ってパレット2を搬入することで容易にコンテナB内にパレット2を搬入することができる。

【0068】(vi)ハンドル部13を押してコンテナ内にコイルを収納する(図32参照)。

(vii)搬送装置1がコンテナB内の所定の位置に達したら、ON/OFFスイッチ144をOFFとして搬送装置1を接地させる。その際、パレット2も脚部22a、22bにより接地する。パレット2は、脚部22a、22bにより自重及びコイルCの重量を支えることとなり、嚙込部材3の上面とパレット2下面との間には隙間ができる。その後、図33に示すように、4本の嚙込部材3を抜き出し、再び搬送装置1を浮上させる。その際には、支持台11はパレット2下部(脚部22a、22bの間)の空間内で上昇するに止まり、パレット2は支

持台11により持ち上げられることはない。

【0069】(viii)ON/OFFスイッチ144をONとして搬送装置1を浮上させ、パレット2から後退させ、重量物搬出入ステージ4のテーブル43上に戻す。パレット2は、コンテナB内の所定の位置に載置されたままである。なお、パレット2は、図32に示すように、脚部22a、22bで樹脂シート5を跨ぐようにして載置されている。そして、上記の動作を4回繰り返して、図32に示すように、パレット2に載せられた薄板コイルCを4個コンテナB内に搬入する。パレット2は、補助腕部231p、231qがコンテナB内の巾よりも数cm狭い長さに設けられており、脚部22a、22bがコンテナB内の奥行ききの1/4よりも数cm狭い長さに設けられているため、上記のような手順でコンテナB内に4個並べて配置することで、コンテナBの床面の大きさと略同様となり、特に、従来のような木材製パレットのクギ止めによるラッシングを行わなくてもコンテナB内でパレットが動くことがない。

【0070】最後に、コンテナB内から樹脂シート5を抜き出し巻き取る。そして、支持柱42のウォームジャッキ424L、424Rを伸ばし、コンテナB及びシャーシSをシャーシSのサスペンションで重量を支えるようにして、係止部材425、425の係止を解く。それから、搬送装置1をテーブル43上に積載したまま重量物搬出入ステージ4をシャーシS及びコンテナBから離して、図34に示すように、コンテナBの開口扉を閉じる。以上のようにして、シャーシ上のドライコンテナに薄板コイルを搬入する。

【0071】(b)コンテナからのコイルの搬出方法

コンテナからのコイルの搬出方法については、コンテナBの開口扉の開口、重量物搬出入ステージ4の設置、コンテナBの釣り上げ、テーブル43の調整、樹脂シート5のコンテナB内への配置、までは同様である。

【0072】そして、まずテーブル43上の搬送装置1について、ON/OFFスイッチ144をONとしてこれを浮上させる。そして、ジョイスティック143を用いて支持台11が水平となるように姿勢を調整する。その後、搬送装置1をシャーシS上のコンテナB内に進入させ、フォーク部111R、Lを、パレット2の脚部22a、22bの間、即ち、補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qの下方に挿入する。ここで搬送装置1は、フォーク部111R、Lの先端が搬送装置1とは逆の側の補助腕部231qから先に出る程度にまで挿入する。

【0073】具体的には、補助腕部231pが図12～図14に示す搬送装置1の位置決め部材15に当接するまで搬送装置1を挿入する。この位置決め部材15は、薄板コイルCを積載したパレット2を補助腕部231pが位置決め部材15に当接する状態でフォーク部111R、L上に積載すると、薄板コイルCを積載したパレ

ト2の重心がエアベアリング12a~12dの重心位置とほぼ一致するように設けられている。

【0074】そして、ON/OFFスイッチ144をOFFとして搬送装置1をコンテナBの床面に接地させる。それから、前述の嚙込部材3を4本、搬送装置1のフォーク部111R、Lとパレット2の補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qとの間に挿入する(図31参照)。4本の嚙込部材3の配置は前述の通りである。

【0075】そして、ON/OFFスイッチ144をONとして搬送装置1を浮上させる。すると、フォーク部111R、Lにより嚙込部材3を介してパレット2の補助腕部231p、231q及びキャンバー部材24p、24qが持ち上げられ、パレット2が持ち上げられる(図31参照)。そして、ジョイスティック143を用いて支持台11が水平となるように姿勢を調整する。

【0076】それから、ハンドル部13を引いてコンテナB内から搬送装置1を後退させ、コイルCを搬出する(図32参照)。そして、ON/OFFスイッチ144をOFFとして搬送装置1をテーブル43上に接地させる。その際、パレット2も脚部22a、22bにより接地する。その後、トンク等によりコイルCをパレットごと所定の場所へ搬送する(図30参照)。以上のようにして、シャーシ上のドライコンテナから薄板コイルを搬出する。

【0077】(5) 本実施例の効果

本実施例においては、上記に示す浮上式重量物搬送装置を用いるので、4点で重量物を安定して支持することができる。また、4箇所にクランプ分けされて設けられている各ノズルの気体噴出量を制御することで、重量物搬送装置の支持台を浮上させた状態で水平面内における2軸についての傾き角を有効に制御することができ、支持台の姿勢制御を有効に行うことができる。そして、操縦かんによりノズルの気体噴出量を制御するので、操縦かんの2軸方向の傾き角、傾かせる時間又はその圧力等により、効果的にノズルの気体噴出量を容易に制御することができる。更に、本重量物搬送装置は、テーブルに姿勢制御手段を備えるため、テーブルを水平に保つことができる。従って、テーブル上に搬送装置等を待機させ、重量物を載せた場合にも、テーブルの傾斜により勝手に搬送装置等が動くことがない。特に浮上式搬送装置であるため、移動の際の抵抗が少なく、容易に重量物を搬送できる。

【0078】本実施例のコイルの搬送方法によれば、側方に入口のあるコンテナにコイルを搬入することができ、コイルの輸送においてドライコンテナの使用が可能となる。従って、従来の個々のコイルを輸送していた場合に行われていたような、疵防止のための個々のコイルの厳重な梱包が必要がなくなる。また、ドライコンテナは密閉性を有するため、防錆のための厳重な梱包も不要

である。

【0079】また、本実施例の搬送方法においては、鉄製の特殊な形状のパレットを用いているため、従来のような木材製パレットのクギ止めによるラッシングが不要であり、そのための手間と時間を大幅に短縮できる。更に、木材は水分を含むため密閉されたドライコンテナ内でその水分を放出してコイルを錆びさせる恐れがあるが、本搬送方法においては木材を使用しないため、そのような心配がない。そして、木材製のスキッド(パレット)の場合は廃棄後はゴミとするしかないが、本実施例におけるパレットは鉄製であり、廃棄後もリサイクルが可能である。更に、コイル状重量物の円筒側面を支持する載置部が、斜面が互いに向かい合うように一対配されているため、コイル状重量物が転がることなく、コイル状重量物を安定して載せることができる。また、コイル状重量物の円筒側面を向かい合う斜面が支持するため、一定範囲内で様々な外径のコイル状重量物に対応することができる。更に、コイル状重量物の円筒側面を向かい合う斜面が支持するため、コイル状重量物が多少揺れ動いても最終的には重力に引かれて一対の載置部の中央の位置近くに落ち着くこととなる。更に、本コイル状重量物用パレットによれば、上記に示す固定作業を省いた状態においてもコイルの荷ずれを起こすことなく、疵つけずに輸送することができる。また、固定バンド及び移動抑止部材の固定具を用いるので、重量物がパレットから脱離することがない。

【0080】更に、ドライコンテナを使用することで、海上輸送において定期便を利用することができるようになり、少量多頻度のコイル輸送が可能になる。従って、在来船により大量のコイルを一度に運ぶ従来の方法に比べて、中間在庫が少なくなり、搬送に要する期間も短縮できる。更に、上方からの荷の搬入が可能なオーバントップコンテナ、フラットラックコンテナに比べて、ドライコンテナは流通量が多く確保が容易で、しかもコストも安いので、物流の点から好ましい。

【0081】[実施例2] 本実施例において用いた重量物搬送装置、パレット、コンテナ用重量物搬出入ステージ及びこれらを用いた搬送方法は、以下の通りである。

#### (1) 重量物搬送装置

図44~図46に示す本実施例の搬送装置1は、薄板コイルCをパレットに載せて搬送する搬送装置であり、実施例1の搬送装置と略同様の構成である。ただし、実施例1の搬送装置とは、一部、配管部14の構成などが異なっている。即ち、本実施例の搬送装置1においては、レギュレータ142はむき出しで第二梁部材133に固定されている。そして、レギュレータ142の各出口は、エアベアリングに接続されている。

【0082】ここで、図44に示すように、右前のエアベアリング12aと接続されているレギュレータ142の右前の出口を出口142aと、右後のエアベアリング

12bと接続されている右後の出口を出口142bと、呼ぶこととし、左前のエアベアリング12cと接続されている左前の出口を出口142cと、左後のエアベアリング12dと接続されている左後の出口を出口142dと、呼ぶこととする。

【0083】そして、図44～図46に示すように、右前のエアベアリング12aとレギュレータ142の右前の出口142aとを結ぶ配管を配管14aとし、エアベアリング12bと出口142bとを結ぶ配管を配管14bとし、同様に、配管14c、配管14dを定める。実施例1においては、これらの配管14a、14b、14c、14dはそれぞれ独立であったが、本実施例の搬送装置1においては、図41に示すように、配管14dと配管14b、配管14cと配管14a、配管14cと配管14d、配管14aと配管14b、がそれぞれ接続されている。そして、それぞれを接続する配管14bd、14cd、14cd、14abは、流量調節が可能なバルブを有している。

【0084】本実施例の搬送装置1においては、実施例1の搬送装置1と同様に、ジョイスティック143により搬送装置1の姿勢を調節することができる。しかし、例えば搬送装置1に設けてあるエアベアリングの取付間隔の距離が、積載される重量物の重心高さの距離より狭いとエアーを供給して持ち上げた場合、バランスがとりずらく左右前後に揺れることがおこりうる。この問題は、姿勢制御を自動で行わせる場合に特に問題となり、姿勢制御の「振動」がおこる恐れがある。この問題は、制御系の応答が過敏であるためにおこる。

【0085】配管14ac、14bdはこの問題を解決するものであり、左右のエアベアリングへの配管14aと14c、14bと14d及び前後のエアベアリングへの配管14cと14d、14aと14bをつなぐことにより、それらの配管の間で気体を行き来できるようにして流量の変化を緩和し、搬送装置1の制御系の応答を鈍化させている。その結果、姿勢制御が安定し作業者にとてもより操作しやすいものとなる。これらの配管14ac、14bd、14cd、14abに設けられたバルブを調整することで、姿勢制御形の応答性を調整することができる。なお、各配管14a、14b、14c、14dを互いにつながらない場合には、図47に示すように、各配管を柔軟性のあるホースとすることもできる。かかる態様とすれば、搬送装置1の製造が容易となり、また、配管の交換、清掃が容易となる。

【0086】また、本実施例の搬送装置1においては、図44に示すように、位置決め部材15を左右一対有するため、支持台11上の決まった位置により確実にパレット2を載せることができる。そして、本実施例の搬送装置1においては、レギュレータ142の入口142Iから右方に配管が延び、マニホールド141がハンドル部13の右端近辺に位置している。このため、マニホー

ルドに圧縮空気を供給するホースが接続された場合にも、ホースが作業の邪魔になることがない。

【0087】更に、レギュレータ142から右方に延びる配管の途中に、ON/OFFスイッチ144がレバー状に設けられている。即ち、姿勢制御を行うジョイスティック143とは離れた位置にON/OFFスイッチ144が設けられているため、姿勢制御のためにジョイスティック143を操作している最中に誤ってON/OFFスイッチ144に触れてしまう恐れが少ない。

【0088】(2)パレット

本実施例のコイル状重量物用パレット2は、実施例1のパレットと略同様の構成であるが、移動抑止部材、積重ね支持部等を備える点で異なっている。まず、本実施例のコイル状重量物用パレット2においては、図36～図39に示すように、補助腕部231p、231qの先端には、補助足部材232a、232bに代えて側端ガイド233a、233bが設けられている。この側端ガイド233a、233bは、図37及び図38に示すように、補助腕部231p、231qの先端にその両端を接続され、前後方向にわたされている棒状の部材である。この側端ガイド233a、233bの外側同士の間隔は、コンテナの内部空間の巾寸法よりも数cm短くなるように設けられている。このため、補助足部材232a、232bと同様に、コンテナの内部においてコイル状重量物用パレット2が左右方向に動くのを防ぐことができる。

【0089】また、図36及び図37に示すように、側端ガイド233a、233bの前外側及び後外側の角は落とされており、テーパ形状となっている。即ち、前後端において巾が狭くなっているため、補助腕部231p側を前にしてコンテナに入れる場合も、補助腕部231q側を前にしてコンテナに入れる場合も、微妙な位置合わせをすることなく容易にコンテナ内に入れることができる。特に、本実施例では浮上式の搬送装置1を使用しているため、ごく弱い力で側端ガイド233a、233bの前端部がコンテナBの内壁と接触すれば、それだけで軌道が修正され、設備をいためることなくコイル状重量物用パレット2をコンテナ内に入れることができる。

【0090】そして、底板21の下方側角部には切欠き231kが設けられている。この切欠きは束ねバンド61を通すためのものであり、束ねバンド61は、底板21等の角部に直接あたることがないため切れにくく、また、横方向にずれにくい。

【0091】一方、本実施例のコイル状重量物用パレット2においては、コイル端固定機構が設けられている。このコイル端固定機構は、スライドレール27と移動抑止部材28とからなり、左右に一対設けられている。即ち、図36、図37、図39及び図40に示すように、底板21上のキャンパー部材24p、24qの間の位置には、キャンパー部材24p、24qに平行な方向に一

対のスライドレール27a, 27bが配されている。これらスライドレール27a, 27bは、互いに40cmの間隔をあけて向かい合う位置からそれぞれ外側に向かって上記側端ガイド233a, 233bに至るまで延びている。

【0092】そして、このスライドレール27a, 27bには、それぞれ移動抑止部材28a, 28bがスライド可能に立設されている。これら移動抑止部材28a, 28bの上端は、キャンバー部材24p, 24qの上端の位置に対して低いか又は同等の高さである。尚、この上端部は垂直に立設されていても良いし、外側に曲げられていてもよい。この移動抑止部材28a, 28bは移動抑止部材を貫通してスライドレール27a, 27bに向かうボルトを有している。そして、スライドレール27a, 27bの中にブロックが収められており、そのブロックの中央にボルトが入る穴が設けられている。ボルトを廻しブロックと結合することによってブロックは上方へ上がって行き、ブロックとスライドレールの上枠の下面とが当たって、移動抑止部材28a, 28bをスライドレール27a, 27bに固定することができる。

【0093】本実施例のコイル状重量物用パレット2は、移動抑止部材28a, 28bを備えているため、キャンバー部材24p, 24qの斜面に円筒側面を接地させてコイルを置いた場合に、そのコイル端面を移動抑止部材28a, 28bで挟み込んで固定することができる。また、移動抑止部材28a, 28bは、スライドレール27a, 27b上にスライド可能に設けられており、ボルトで所定の位置に固定することが可能であるため、様々な巾のコイルに対応することができる。また、スライドレールは、載置部に挟まれる位置から、載置部の端部をこえる範囲にまで延びている。このため、この一對の移動抑止部材は、載置部よりも幅の狭いコイル状重量物にも、載置部よりも幅の広いコイル状重量物にも対応することができ、その端面を挟み込むことができる。

【0094】更に、本実施例のコイル状重量物用パレット2は、図36～図40に示すように、脚部22a, 22b上、補助腕部231p, 231qを挟む位置に、積重ね支持部29を備える。この積重ね支持部29は柱状の部材であり、脚部22a, 22b上の補助腕部231p, 231qを挟む位置に、合計4本設けられている。各積重ね支持部29の下端は、脚部22a, 22bを貫通して凹状に設けられた下端面を脚部22a, 22bの底面（下端面）と略一致する位置に設けており、一方、上部は、補助支柱291によってキャンバー部材24p, 24qの前後端面と接続されている。また、この積重ね支持部29は、下端が脚部22a, 22bの下端面と略一致する位置にあり、上端の高さがキャンバー部材24p, 24qの上端よりも数cm高い位置にある。そして、上端面は凸球面状に、下端面は凹球面状に設けら

れている。

【0095】本実施例のコイル状重量物用パレット2は、この積重ね支持部29によって積み重ねることができる。即ち、床面に置いたコイル状重量物用パレット2の4本の積重ね支持部29の上端に、次のコイル状重量物用パレット2の積重ね支持部29の下端を置くようにして、積み重ねることができる。従って、重量物を運んだ後は、空のパレットを多数積み重ねてコンパクトにして送り返すことができる。

【0096】また、コイル状重量物の円筒側面を支持する載置部が、斜面が互に向かい合うよう的一对配されているため、コイル状重量物が転がることなく、コイル状重量物を安定して載せることができる。また、コイル状重量物の円筒側面を向かい合う斜面が支持するため、一定範囲内で様々な外径のコイル状重量物に対応することができる。更に、コイル状重量物の円筒側面を向かい合う斜面が支持するため、コイル状重量物が多少揺れ動いても最終的には重力に引かれて一對の載置部の中央の位置近くに落ち着くこととなる。更に、本コイル状重量物用パレットによれば、上記に示す固定作業を省いた状態においてもコイルの荷ずれを起こすことなく、疵つけずに輸送することができる。

【0097】（3）コイル状重量物用パレットへのコイル状重量物の固定方法

本実施例のコイル状重量物用パレット2にコイルを固定する場合は、まず、図51に示すように、梱包済みのコイルCをキャンバー部材24p, 24qの斜面上に載置する。そして、図52及び図53に示すように、束ねバンド61を用いて、コイルCとコイル状重量物用パレット2が一体となるように、コイルの軸と垂直な方向に束ねて固定する。その際、束ねバンド61は、前述の底板21の下面角の切欠き231kを通して配される。その後、移動抑止部材28a, 28bをスライドレール27a, 27b上を移動させて、図53に示すように、コイルCの両端面を挟むように配置し、ボルトでその位置を固定する。

【0098】このようにして、図53に示すようにコイル状重量物用パレット2上に載置され固定されたコイルCは、移動抑止部材28a, 28bによってコイル状重量物用パレット2に対して左右方向の動きが妨げられる。また、コイルCを前後曲面を挟み込むコイル支持部24p, 24qと束ねバンド61とによって、コイルCがコイル状重量物用パレット2に対して前後方向にずれるのを防ぐことができる。よって、図54に示すように、コイルCをトンク等で吊り上げて、コイル状重量物用パレット2ごと移動させることができる。

【0099】（4）重量物搬出入ステージ

図41～図43に示す本実施例の重量物搬出入ステージ7は、実施例1の重量物搬出入ステージ4と略同様の構成であるが、コンテナを支持する機構などが異なってい

るものである。この重量物搬出入ステージ7は、ステージ本体71と、そのステージ本体71に設置される支持柱72と、テーブル73と、からなる。ステージ本体71は、実施例1の重量物搬出入ステージ4のステージ本体41と略同様の構成であるが、図36～図38に示すようにシート巻き取りリール713を備えている。

【0100】このシート巻き取りリール713は、ステージ本体41上面の後寄りの位置に、左右方向を軸として配置されている。そして、シート巻き取りリール713には、樹脂シート5が巻き付けられている。樹脂シート5は、巾、長さ等前述のものと略同様の構成であり、シート巻き取りリール713に巻き取られている状態から、上方に引き出されて、後述するテーブル73のスリット733を通じてテーブル73上に引き出される。

【0101】支持柱72は、ステージ本体71の前方左右の角に垂設される左主柱721L及び右主柱721Rを有する。この左主柱721L及び右主柱721Rの高さは1295mmであり、実施例1のようにシャーシ上のコンテナを超えるような高さを有するものではない。この左主柱721L及び右主柱721Rは、シャーシ上に積載されたコンテナBを左右から挟み込むことができる間隔で設けられている。

【0102】右主柱721Rには、前後一对のガイドレール722R、722Rが上下方向に設けられている。そして、図48～図50に示すように、ガイドレール722R、722R上にはそれらに沿ってスライド可能なように、ガイドレール722R、722Rをまたぐようにスライド部723Rが設けられている。また、スライド部723Rは、下方からスクリュージャッキ724Rにローラー支持されている。

【0103】このスライド部723Rには、内側、即ち向かい合う左主柱721Lの方向に出し入れ可能なようにシリンドに接続されている係止部材725が設けられている。この係止部材725は略円柱状に設けられており、その先端側は角が落とされており、テーパー形状となっている。

【0104】一方、スライド部723Rを下方からローラー支持するスクリュージャッキ724Rは、その後方に設けられたエアモータ726と接続されており、このエアモータ726により駆動される。このスクリュージャッキ724Rによって、スライド部723Rは、ガイドレール722R、722Rに沿って上下方向に移動される。また、左主柱721L側のスクリュージャッキ724Lは、左右方向にわたされたロッドを介してやはり上記のスクリュージャッキ724Rの後方に設けられたエアモータ726と接続されており、このエアモータ726により駆動される。

【0105】一方、ステージ本体71上面に設置されるテーブル73は、実施例1の重量物搬出入ステージ4のテーブル43と略同様の構成であるが、後部にスリット

733を備え、更にその後方にデッキ734を備えている。そして、前方にはフラップ737を備えている。また、このテーブル73が備えるガイド732L、732Rは、実施例1の重量物搬出入ステージ4の場合とは異なり、図41～図43に示すように、その前方がテーブル73からはみ出して突出しているものではない。

【0106】スリット733は、前記樹脂シート5を通すことができる幅数センチの細長い長方形の穴であって、前記シート巻き取りリール713の上方よりもやや前よりの位置に設けられている。シート巻き取りリール713から引き出された樹脂シート5は、このスリット733を通して前方に引き出され、テーブル73の上面及びコンテナB床面に敷かれる。

【0107】デッキ734は、その上面がテーブル73の上面と同一となるように設けられており、下部にはホース巻き取りリール735を、左側面及び右側面には梯子736を備えている。このデッキ734は、作業者が待機するためのスペースを提供するものであり、作業者は左右側面の梯子736を使ってデッキ734に上り下りする。

【0108】ホース巻き取りリール735には、重量物搬送装置1に圧縮空気を送るためのホースが巻き付けられており、そのホースの一端は、ホース巻き取りリール735に接続されている。ホース巻き取りリール735は、また、別途エアホース接続コネクタを備えており、圧縮空気供給源に接続されている他のエアホースがそのエアホース接続コネクタに接続される。そして、ホース巻き取りリール735に巻き付けられている上記ホースは、上方から引き出されて、重量物搬送装置1に接続され、圧縮空気を送る(図41参照。)

【0109】テーブル73前部には、図42に示すように、テーブル73の前辺を軸として回転可能なようにフラップ737が設けられている。このフラップ737はテーブル73と略同様の巾で設けられており、当該重量物搬出入ステージ7がコンテナに接続された場合に、テーブル73からコンテナ入り口の床面にわたされる。このフラップ737によってテーブル73前端とコンテナとの間の隙間がふさがれ、上記樹脂シート5は、テーブル73からコンテナ床面にいたるまで、すきまなく下方から支えられることとなる。このため、樹脂シート5は、重量物搬送装置1などの重量をそれ自身で支える必要がない。

【0110】(5)コイルの搬送方法並びにコイルのコンテナへの搬入・搬出方法

本実施例のコイルの搬送方法は、実施例1のコイルの搬送方法と略同様であるが、図51～図53に示すように、予めトング等でコイルCをパレット2上に載置して、これをバンドにより固定しておき、その後、搬送装置1と重量物搬出入ステージ7とによりコイルCをパレット2ごとコンテナ内に搬入するものである。

【0111】(a) コンテナへのコイルの搬入方法  
まず、シャーシS上に積載したドライコンテナBの開口扉を開ける。その後、係止部材725、725によりドライコンテナBの開口側下部側面の隅金具を係止する。即ち、図48に示すように、スクリュージャッキ724L、724Rでスライド部723R、723Lをガイドレール722R、722Lに沿って上下させ、ドライコンテナBの開口側下部の隅金具と、係止部材725の上下前後方向の位置を一致させる。

【0112】次いで、重量物搬出入ステージ7を移動させて、図57及び図48～図50に示すように、その支持柱72の左主柱721Lと右主柱721RでドライコンテナBの開口側端部を挟む込むようにする。そして、車輪用油圧シリンダ711を縮めてステージ本体71を設置させる。なお、その際、ドライコンテナBの開口側下部の隅金具と、左主柱721L、右主柱721Rの係止部材725の前後方向の位置が一致するようにステージ本体71を設置する。

【0113】また、テーブル73を支える支持ジャッキ731a～dは最大まで伸ばされており、テーブル73はコンテナBの床面の高さに対して数cm上方に位置している。このため、左主柱721Lと右主柱721RでドライコンテナBの開口側端部を挟む込むようにすると、フラップ737は、コンテナBの床面から数十cm離れた高さでコンテナBの開口内に挿入される。

【0114】そして、図49に示すように、係止部材725をコンテナBの隅金具に向かって押し出して、隅金具の穴に挿入する。更に、図50に示すように、スクリュージャッキ724L、724Rでスライド部723R、723Lをガイドレール722R、722Lに沿って押し上げ、シャーシSのサスペンションのバネが伸び切るまで、コンテナB及びシャーシSを釣り上げる。

【0115】その後、テーブル73の支持ジャッキ731a～dを縮めてテーブル73上面の高さをコンテナBの床面の高さとは一致させる。その際、フラップ737がコンテナBの開口内に挿入されているため、これらがコンテナBの床面に接地するように支持ジャッキ731a～dを縮めることで、容易にテーブル73上面の高さを調整することができる。そして、テーブル73上面が水平となるように支持ジャッキ731a～dを調整する。なお、フラップ737は、テーブル73前端に回動可能に設置されているため、テーブル73をコンテナBの床面よりも下げてしまった場合にも、装置が破壊されることがない。

【0116】それから、シート巻き取りリール713に巻き取られている樹脂シート(尚、シート先端はスリットを通してステージ上に出ている。)5をスリット733を通してコンテナBに沿って伸ばし、コンテナB内に広げる(図57において省略。)。樹脂シート5の先端は、コンテナBの最も奥まで到達する。一方、テーブル

73上には、搬送装置1が配置されている。そして、搬送装置1のマニホールド141にはホースが接続されており、搬送装置1に圧縮空気が供給される。なお、搬送装置1はこの時点ではまだ浮上していない。

【0117】そして、図54～図57に示すように、テーブル73上に配置された搬送装置1の支持台11上に、パレット2上に固定した薄板コイルCをパレット2ごと、トング等により、配置する。ここで、薄板コイルCを積載したパレット2は、パレット2のキャンバー部材24p、24q下方の空間に搬送装置1の支持台11が位置するように、脚部22a、22bが支持台11を跨ぐようにして載置される。

【0118】そして、図55及び図56に示すように、パレット2と支持台11上面との間に、棒状部材である嚙込部材3を前後方向に沿って4本配置する。ここで、実施例1の場合と同様、嚙込部材3の上面とパレット2下面との間には隙間があり、パレット2及びコイルCの重量は支持台11にはかからず脚部22a、22bにより支えられている。

【0119】その後、図57に示すように、実施例1の場合と同様、搬送装置1によって薄板コイルCをコンテナB内に搬入する。なお、図55～図57においては、図42に示す搬送装置が使用されているが、図39～図41に示す搬送装置を使用する場合には、配管14ac、14bd、14cd、14adに設けられたバルブにより、搬送装置の姿勢制御の応答性を調整して、薄板コイルCをコンテナB内に搬入することができる。

【0120】最後に、コンテナB内から樹脂シート5を抜き出しシート巻き取りリール713に巻き取る。そして、支持柱72のスクリュージャッキ724L、724Rを縮め、コンテナB及びシャーシSをシャーシSのサスペンションで重量を支えるようにして、係止部材725、725を引き込みその係止を解く。それから、搬送装置1をテーブル73上に積載したまま重量物搬出入ステージ7をシャーシS及びコンテナBから離して、コンテナBの開口扉を閉じる。以上のようにして、シャーシ上のドライコンテナに薄板コイルを搬入する。

【0121】(b) コンテナからのコイルの搬出方法  
コンテナからのコイルの搬出方法については、実施例1の場合と同様である。

【0122】(6) 本実施例の効果

本実施例において使用された浮上型搬送装置は、前後左右の4つの排気ノズルの4組が接続されているので、積載される重量物の左右前後の姿勢の制御を、確実に且つ安定してできる。本実施例のコイルの搬送方法によれば、実施例1の場合と同様の効果が得られるが、その他に以下のような効果が得られる。即ち、コンテナ開口部下側の両隅に設けられた隅金具を使用してシャーシ及びコンテナの位置決めを行う態様であるため、スクリュージャッキ724L、724R、係止部材725などの



構造を、装置下部に配置することができ、装置全体を小さくすることができる。従って、装置自体をコンテナで送る場合に、コンテナに収納しやすく好適である。

【0123】また、本実施例の重量物搬出入ステージ7は、フラップ737を備えているため、テーブル73とコンテナB床面との間に段差ができていない場合にも、それをなだらかにつなぐことができ、更に、その上に樹脂シート5が敷かれるため、気体の噴出により浮上する搬送装置を使用する場合にも、その底面がテーブル73やコンテナB床面と接触したり、姿勢が乱れたりすることがない。

【0124】尚、本発明は、上記具体的な実施例に示すものに限らず、目的、用途に応じて本発明の範囲内で種々変更した別の実施の形態をとることができる。

#### (1) 搬送装置の各種態様

本発明のステージ上において使用する搬送装置の各種態様を示す。以下の各種の重量物搬送装置は、いずれも気体の噴出により重量物を持ち上げるものであるため、床面の広い面積区域においてその重量を支えることができる。よって、車輪を使う場合のように車輪と床との接地点に荷重が集中することがない。このため、その重量によって床面を破壊する可能性が低い。また、以下の重量物搬送装置は、気体の排出により支持台を浮上させ重量物の重心直下において力を作用させて重量物を持ち上げるものであるため、空荷状態と重量物を載せた状態との間で全体の重心位置が大きく変化せず、安定性に優れる。

【0125】そして、従来の搬送装置のように装置の重心から外れた位置で重量物を持ち上げる場合は、重量物を持ち上げた際のバランスを確保するために自重を重くする必要があり、または、フォークリフトのように荷と逆の側にカウンターバランスを装備する必要があったが、本発明の重量物搬送装置においては、それらの余分な重量が不要であり、重量を支える床面を傷つける可能性がより低い。また、装置自体も小さくすることができ、狭い空間内に重量物を運ぶのにも好適である。

【0126】更に、気体により浮上させて荷の重量を支えるものであるため、水平方向の移動に際して摩擦抵抗が少なく、容易に重量物を移動させることができる。例えば、10ton程度の重量物を載せた場合であっても、人力により搬送することができる。そして、気体により浮上させて荷の重量を支えるものであるため、積載する重量物の重心位置が様々に異なる場合にも、気体の流量、方向を調整することにより、安定して荷の搬送を行うことができる。

【0127】通常、浮上式搬送装置は床面の段差を乗り越えるのには困難を伴うが、本発明のステージにおいては、コンテナに重量物を積載していてもステージ上面とコンテナ床面との間に段差ができていない。このため、以下の浮上式搬送装置を本ステージ上に載置して

その上に重量物を積載し、搬送装置でコンテナ内に搬入することとすれば、効率的に重量物の搬入を行うことができる。コンテナからの重量物の搬出を行う場合についても同様である。

#### 【0128】(i)第1態様

第1態様の重量物搬送装置は、パレットを持ち上げるための支持台と、該支持台下面に設けられ所定の圧力で床面に向けて気体を噴出する排気ノズルと、を備え、重量物を積載したパレットを該支持台上に積載した状態で、該気体の排出により該支持台を床面から浮上させることができることを特徴とする(図12～図16参照)。

#### 【0129】(ii)第2態様

第2態様の重量物搬送装置は、第1態様に記載の重量物搬送装置であって、複数の上記排気ノズルと、該複数の排気ノズルにそれぞれ設けられ該排気ノズルの排気流量を調節するバルブと、該複数のバルブの開度を同時に制御することができる操縦かんと、を備え、該操縦かんを操作することにより上記支持台の姿勢制御が可能なるものである(図12～図16及び図19～図21参照)。

#### 【0130】(iii)第3態様

第3態様の重量物搬送装置は、第1又は第2態様の重量物搬送装置であって、上記複数の排気ノズルが4つグループ分けされ該4つのグループが4角形を描くように配置されているものである(図12～図16参照)。第3態様においては、排気ノズルの数は4個以上であればよく、各グループ1個ずつ合計4個としてもよい。例えば、ノズルを支持台の前後左右に位置する四つのグループに分けて配置した場合には、左右のノズルのグループの気体噴出量を操作することで、支持台のロール角(前後方向の軸における左右の傾き角)を制御することができ、前後のノズルのグループの気体噴出量を操作することで、支持台のピッチ角(左右方向の軸における前後の傾き角)を制御することができる。また、ノズルのグループの位置がそれぞれ支持台の前後左右でない場合にも、各グループの気体噴出量の制御を連動させることで、同様の姿勢制御が可能である。また、気体の排出を制御する操縦装置については、操縦かんに代えてトラックボール等にもすることもできる。

#### 【0131】(2)パレットについて

本コイル状重量物用パレットは、実施例に示した形状だけではなく、任意の形状、大きさ等とすることができる。つまり、載置部のコイル支持部は傾斜面とするだけではなく、積載するコイルの曲面に添った湾曲面を備えるコイル支持部等とすることができる。また、パレット本体においても、井桁形状の脚部部とするだけではなく、平板形状や箱状等とすることができる。下部開放空間においても、側方は2方以上開放するだけではなく、一方だけ開放していてもよい。この時、固定バンドを用いる時は、壁面となる側面に溝を設けたりや穴を開けるなどをし、バンドを通過させることによってコイルを固

定することができる。

【0132】また、パレットの大きさについても、実施例に示したコンテナの奥行きを4等分した形状とするだけではなく、例えば、2等分、3等分、5等分等の形状とすることができる。これらの異なる大きさのパレットを用いる場合、細いコイルはコンテナ内への積載数を増やすことができるし、太いコイルの場合でもパレットからはみ出さないように積載でき、コイルの大きさに応じて適切なパレットを用いて無駄なくコンテナ内へ積載することができる。更に、異なる大きさのパレットを組み合わせてパレット内に収納することができる。例えば図14に示すように、コンテナの奥行きの6分の1、6分の2（3分の1）及び6分の3（2分の1）の大きさのパレットを組み合わせることによって、コンテナ内に余分な隙間を生じさせることなくコイルを積載したパレットを収納させることができる。また、大きさがそれぞれ5分の1、5分の2、5分の2等としたパレットを組み合わせて使用することもできる。また、本パレットは実施例に示した20フィートドライコンテナだけではなく、大きさが異なる40フィートドライコンテナ等に対して用いることができるし、オープントップコンテナ等に対して用いることもできる。

【0133】更に、実施例1に係わる移動抑止部材もコの字型以外の任意の形状とすることができるし、任意の配設方法とすることもできる。例えば、図13に示すように、角棒26cをピン261cで移動抑止部材ガイド25に固定することで移動抑止部材とすることができる。また、移動抑止部材をボルト止め等の方法で固定すること等が挙げられる。また、実施例2に係わる移動抑止部材も種々の形状、大きさ、立設高さ等とすることができる。バンド挿通路内の固定バンドをバンド挿通孔から取り出す場合、図8及び図9に示すようなバンド取り出し具244を設けることによって、固定バンドを容易に取り出すことができる。このバンド取り出し具244は平板形状であり、バンド挿通孔241内に設けられた固定孔243に挿入固定して用いることによって、バンド挿通路241の端部を傾斜状とすることができ、固定バンド62が不必要な場所へバンド挿通路241内を挿通することを防ぐことができる。

【0134】上記バンド挿通孔の形状は、使用するバンドに応じて選択することができ、開口形状を長方形、正形状、円形状、楕円形状等を例として挙げることができる。また、バンド挿通孔は、バンドをバンド挿通孔から容易に取り出すためのバンド取出具をバンド挿通孔又はバンド挿通路に設けることができる。これは脚部に対してバンドを取り出しやすいように傾斜したものなら特に形状や大きさを限定されない。例えば、挿通路底面から挿通孔端部を棒部材や板部材等で接続し、ガイドを設けるものとすることができる。また、一方のバンド挿入孔をパレットの左右方向に長いものとするこ

とすることができる。このようなバンド挿入孔は、バンドを取り出しやすくすることもできる。また、左右のバンド挿入孔間とコイルの軸長さが一致しない場合等によって、バンド挿入孔周辺にバンドが引っ掛かると、該周辺に負荷が掛かるため変形することがある。上記の示す長孔のバンド挿入孔を用いることによってこのような変形を防ぐことができる。

【0135】更に、本パレットは移動抑止部材でコイルの移動を十分に妨げることができれば固定バンドによるコイルの固定を行わなくてもよい。この時、図11に示すように、パレットからバンド挿通路及びバンド挿通孔を省略することができる。実施例1で設けられている補助脚部232a、232bは、脚部で十分に全重量を支えることができれば図11及び図12に示すように特になくともよい。また、腕部の角を図11に示すようにテーパを持たせることによって、コンテナ内で搬出入する際にコンテナの壁面に引っ掛かることが少なくなる。

【0136】また、実施例2において用いられた積重ね支持部を、実施例1に示すパレットに適用してもよいし、底板21に設けられた切欠き231kを実施例1に係わる底板に設けてもよい。更に、実施例1で用いた補助腕部231p、231qの角部にテーパを設けて、実施例2のパレットと同様に、設備をいためることを防止してもよい。本コイル状重量物用パレットは、図10に示すように、載置部2mと脚部2fとを分離することができる。このような分離可能なパレットは、コイルの大きさに合わせて適切なコイル支持部を備えた載置部を用意することで、脚部を省略することができる。また、コンテナ5の大きさに合わせた脚部を用意することで、載置部を共通の形状及び大きさのものを使用することができる。この分離可能な各々の載置部及び脚部の固定方法は任意に選択することができるが、例としてネジ止め等を挙げることができる。

【0137】また、本パレットは、搬送装置で搬送するだけではなく、従来より一般的に用いられている、クレーンや大型フォークリフト等の搬送装置を用いることができる。これらの搬送装置を用いる場合においても、下部開放入空間から爪等を差し込んで本パレットを支えることにより、パレット上のコイルに触れることなく、安定して搬送することができる。更に、脚部の先端は、脚部の幅より広い幅によって隣接物との支持を確実にこなうことができ、本パレットの移動を防止するための移動防止板をそれぞれ設けることができる。このような脚部の幅広の移動防止板を設けることによって、パレットが搬送用の隙間の範囲で荷ずれした場合でも、各脚部に設けられた各移動防止具によって本パレットの脚部が入れ互いになって荷ずれが起きることがない。また、上記実施例2に示す、底板21に設けられた切欠き231kを、実施例1に示す底板に設けてもよい。更に、実施例1で用いた補助腕部231p、231qの角

部にテーパを設けて、実施例2のパレットと同様に、設備をいためることを防止してもよい。

【0138】(3) コンテナ内におけるパレットの各種態様

本発明のステージ上において使用する搬送装置によりコンテナ内に搬送され、輸送中のコンテナ内で重量物の位置を固定するパレットの各種態様を示す。以下の各種のパレットは、いずれも複数組み合わせることでコンテナ床面に敷き詰めることができるものである。このため、これらを使用して重量物の搬送を行う場合には、コンテナ内においてパレットの位置は固定され、コンテナ内において厳重なラッシングを行う必要がない。

【0139】以下のパレットでは床面に対して開いた空間を備えるため、その空間内に浮上式搬送装置を挿入し、挿入した搬送装置の床面からの浮上の高さを変えることで、効率的に、搬送装置にパレットを積載し、搬送装置でパレットを搬送し、パレットを下ろすことができる。したがって、以下のパレットを上記の浮上式搬送装置及び本発明のステージと組み合わせ使用することで、シャーシ上のコンテナ内に効率的に重量物を搬入し、また、コンテナ内から効率的に重量物を搬出することができる。

【0140】(i) 第1態様

第1態様のコイル状重量物用パレットは、コイル状重量物を積載した状態で輸送容器内に収容されるコイル状重量物用パレットであって、該コイル状重量物用パレットは、パレット本体と、該パレット本体上に配置され、且つ、上記コイル状重量物を該コイル状重量物の円筒側面に接して支持する載置部とを備え、該パレット本体の下側には、下方及び側方の少なくとも一方側が開放されている下部開放空間を有し、該コイル状重量物用パレットの上部には該コイル状重量物を上記パレット本体に固定するコイル固定具を備え、該コイル状重量物用パレットは、1の場合はこれ単独にて、2以上の場合はこれを組み合わせると、上記輸送容器内部の平面形状の大きさと略一致するものであることを特徴とする(図1～図11参照)。

【0141】(ii) 第2態様

第2態様のコイル状重量物用パレットは、第1態様のコイル状重量物用パレットであって、上記載置部は、コイル状重量物用パレット本体から脱着可能なものである(図8参照)。

【0142】(iii) 第3態様

第3態様のコイル状重量物用パレットは、第1態様のコイル状重量物用パレットであって、上記コイル固定具は、縛り固定するためのバンド又はコイルの両端側に設けられる移動抑止部材であるものである。この移動抑止部材として、例えば、移動抑止部材ガイドに脱着可能に取着される長尺物(図1に示すコの字状物26a、26b又は棒状物等)とすることができるし、図36及び図

37に示すようにスライドレールにスライド可能のように配設される立設部材28a、28bとすることができる。このスライド可能な移動抑止部材においては、通常、一対の載置部の間に、該斜面の下端よりも低い位置に、該一対の載置部が向かい合う方向とは略垂直な方向にスライドレールが配設されており、該スライドレールが、該一対の載置部に挟まれる位置から、該一対の載置部の端部をこえる範囲にまで延びており、該スライドレールには、移動抑止部材がスライド可能に一対立設されており、移動抑止部材が、該斜面の下端よりも高い位置にまで至る高さであるもの等とすることができる。

【0143】(iv) 第4態様

第4態様のコイル状重量物用パレットは、パレット本体に、少なくとも4本の柱状の積重ね支持部が四角形を構成するように配設され、上記コイル状重量物が配設されない場合(配設されていない場合)には、上下に他のコイル状重量物用パレットの積み重ねが可能とすることができるものである(図36～図38参照)。この積重ね支持部の数は通常4本であるが、これに更に追加した数としてもよいし、その4本の配列は通常長方形又は正方形となるものであるが、これに限定されない。そして、他のパレットを上下に積み重ねるのが目的のため、他のパレットも、全ての積重ね支持部が各々対応する位置に設けられている。更に、この積重ね支持部の上面及び下面の形状は、互いに、ずれにくいものであればよく、例えば、(1)いずれもが平面の場合、(2)一方が凸面(凸球面等)で他方がこの凸面に対応する凹面(凹球面等)の場合(図36参照)、又は(3)上面は平面に係止用凸部を備えたもので、下面はこれに対応する係止用凹部を備えるもの等とすることができる。なお、この積重ね支持部は、上記実施例1のパレットに適用してもよい。

【0144】(v) 第5態様

第5態様のコイル状重量物用パレットは、上記載置部は、斜面を有しており、かつ、該斜面が互いに向かい合うように一対設けられており、該一対の載置部の間には、該斜面の下端よりも低い位置に、該一対の載置部が向かい合う方向とは略垂直な方向にスライドレールが配設されており、該スライドレールは、該一対の載置部に挟まれる位置から、該一対の載置部の端部をこえる範囲にまで延びており、該スライドレールには、移動抑止部材がスライド可能に一対立設されており、該移動抑止部材は、該斜面の下端よりも高い位置にまで至る高さであるものである。

【0145】(vi) その他

上記実施例2に示す、底板21及び補助腕部231p、231qに設けられた切欠き231kを、実施例1に係わる底板及び/又は補助腕部に設けてもよい。更に、実施例1で用いた補助腕部231p、231qの角部にテーパを設けて、実施例2のパレットと同様に、設備をい

ためることを防止してもよい。

【0146】(4)パレットの取付け構造体の態様  
上記第1又は第2態様のコイル状重量物用パレットを用いた以下のようなコイル状重量物用パレットの取付け構造体が考えられる。即ち、上記第1又は第2態様のコイル状重量物用パレットと、該コイル状重量物用パレットを収容する輸送容器と、該コイル状重量物用パレットに積載されるコイル状重量物と、からなる輸送容器へのコイル状重量物用パレットの取付け構造体であって、上記コイル状重量物用パレットのうちの1以上のコイル状重量物用パレットには、上記コイル状重量物が積載されており、上記輸送容器内には、上記コイル状重量物用パレットが該輸送容器内部の平面形状の大きさと略一致するように配置されていることを特徴とする輸送容器へのコイル状重量物用パレットの取付け構造体である(図25、図32及び図35参照)。

【0147】(5)搬送装置を使用した搬送方法の各種態様

(i)第1態様

第1態様の重量物の搬送方法は、重量物を積載する積載台と、該積載台を所定の高さに支持し該積載台と床面との間に空間を設けている脚部と、を具備するパレットを、上記第1乃至第3のいずれかの態様の重量物搬送装置により搬送することにより、パレット上に積載された重量物を搬送する重量物の搬送方法であって、上記重量物搬送装置の上記支持台を浮上させ、その後、上記脚部により上記積載台下部に設けられる空間内に該支持台を挿入し、次いで該重量物搬送装置の排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として該支持台をいったん下げて該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、その後、該隙間内に嚙込部材を配置し、次いで該重量物搬送装置の該ノズルの気体噴出量を上げて該支持台を上昇させ、上記パレットを持ち上げ、その後、該パレットを搬送することを特徴とする重量物の搬送方法である(図25～図27参照)。ここで、「嚙込部材」は、別体で用意するものであってもよいし、また、重量物搬送装置が嚙込部を備えており、必要に応じてこれを支持台上に配置し又は支持台上から撤収するものとすることができる。

【0148】(ii)第2態様

第2態様の重量物の搬送方法は、重量物を積載する積載台と、該積載台を所定の高さに支持し該積載台と床面との間に空間を設けている脚部と、を具備するパレットを、上記第1乃至第3のいずれかの態様の重量物搬送装置により搬送することにより、パレット上に積載された重量物を搬送する重量物の搬送方法である。そして、上記重量物搬送装置の上記支持台を浮上させ、その後、上記脚部により上記積載台下部に設けられる空間内に該支持台を挿入し、次いで該重量物搬送装置の排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として該支持台をいったん下げ

て該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、その後、該隙間内に嚙込部材を配置し、次いで該重量物搬送装置の該ノズルの気体噴出量を上げて該支持台を上昇させ、上記パレットを持ち上げ、該重量物搬送装置を該重量物を載置すべき場所に移動させ、その後、該重量物搬送装置の上記排気ノズルの気体噴出量を下げ又は0として上記支持台をいったん下げて該パレットの上記脚部を着地させ、該積載台下面と該支持台上面との間の隙間の寸法を広げ、次いで上記脚部により上記積載台下部に設けられる上記空間内から該支持台を退出させ、該重量物を載置すべき場所に該重量物を載置することを特徴とする重量物の搬送方法である(図31～図33参照)。

【0149】また、上記実施例1及び2は、所定の重量物搬送装置を用いるとともに、所定の重量物搬出入ステージを用いて、所定の重量物をコンテナへ搬出入する方法を示しているが、本発明の搬送方法はこれに限定されない。即ち、上記重量物搬出入ステージを使用せずに、この搬送装置を用いて所定場所へ重量物を搬送(移動)させてもよい。また、上記実施例に示す以外の他の態様の重量物搬出入ステージ及び/又は同様に他の態様のパレットを用いて、重量物を移動又は搬送してもよい。

【0150】

【発明の効果】本第1発明の重量物搬送装置は、気体の噴出により重量物を持ち上げるものであるため、床面の広い面積区域においてその重量を支えることができる。よって、車輪を使う場合のように車輪と床との接地点に荷重が集中することがない。このため、その重量によって床面を破壊する可能性が低い。また、この重量物搬送装置は、気体の排出により支持台を浮上させ重量物の重心直下において力を作用させて重量物を持ち上げるものであるため、空荷状態と重量物を載せた状態との間で全体の重心位置が大きく変化せず、安定性に優れる。

【0151】そして、従来の搬送装置のように装置の重心から外れた位置で重量物を持ち上げる場合は、重量物を持ち上げた際のバランスを確保するために自重を重くする必要があり、または、フォークリフトのように荷と逆の側にカウンターバランスを装備する必要があったが、本発明の重量物搬送装置においては、それらの余分な重量が不要であり、重量を支える床面を傷つける可能性がより低い。また、装置自体も小さくすることができ、狭い空間内に重量物を運ぶのにも好適である。

【0152】更に、気体により浮上させて荷の重量を支えるものであるため、水平方向の移動に際して摩擦抵抗が少なく、容易に重量物を移動させることができる。例えば、10ton程度の重量物を載せた場合であっても、人力により搬送することができる。そして、気体により浮上させて荷の重量を支えるものであるため、積載する重量物の重心位置が様々に異なる場合にも、気体の流量、方向を調整することにより、安定して荷の搬送を

行うことができる。更に、本第1発明の重量物搬送装置は、複数の排気ノズルのそれぞれのバルブを同時に制御することができる操縦かんを備えるため、操縦者は容易に支持台の姿勢を制御することができる。

【0153】本第2発明の重量物搬送装置は排気ノズルを4箇所、即ち3以上有するため、3点以上の点で重量物を安定して支持することができる。また、この排気ノズルが4箇所にグループ分けされて設けられているため、それらの各グループのノズルの気体噴出量を制御することで、重量物搬送装置の支持台を浮上させた状態で水平面内における2軸についての傾き角を有効に制御することができる。そして、支持台の姿勢制御を有効に行うことができる。そして、操縦かんによりノズルの気体噴出量を制御する場合には、操縦かんの2軸方向の傾き角、傾かせる時間又はその圧力等により、効果的にノズルの気体噴出量を制御することができる。

【0154】本第3発明の重量物搬送装置によれば、積載される重量物の姿勢を確実に制御することができる。更に、本第4発明の重量物搬送装置によれば、積載される重量物の左右前後の姿勢をより確実に且つ安定して制御することができる。

【0155】本第5発明の重量物の搬送方法においては請求項1乃至3のいずれかに記載の重量物搬送装置を使用しているため、床面を傷つけることなくパレット上の重量物を搬送することが可能であり、比較的狭い空間内へも重量物を搬入することができる。また、大重量の荷も小さい力で搬入することができる。そして、本重量物の搬送方法においては、積載台と床面との間で空間を有するパレットと、嚙込部材と、を用いているため、荷積み及び荷下ろしのための複雑な装置を用いることなく、重量物の搬送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例におけるコイル状重量物用パレットの外観を示す説明斜視図である。

【図2】パレットの平面図である。

【図3】パレットの正面図である。

【図4】パレットの側面図である。

【図5】実施例におけるコイル状重量物用パレットの載置部の詳細を説明するための部分拡大図である。

【図6】ガイド板とガイド板設置穴の関係を示す説明図である。

【図7】ガイド板の使用態様を示す説明図である。

【図8】載置部と脚部とを互いに分離可能とした異なるコイル状重量物用パレットを示す模式図である。

【図9】異なるコイル状重量物用パレットを示す模式図である。

【図10】異なるコイル状重量物用パレットを示す模式図である。

【図11】異なるコイル状重量物用パレットを示す模式図である。

【図12】搬送装置の斜視図である。

【図13】搬送装置の平面図である。

【図14】搬送装置の側面図である。

【図15】搬送装置の後面図である。

【図16】他の態様の搬送装置の斜視図である。

【図17】浮上している状態のエアベアリングの縦断面を示す説明図である。

【図18】エアベアリングの裏面図である。

【図19】レギュレータの本体部分の側面図である。

【図20】レギュレータの本体部分の水平図である。

【図21】図12におけるA-A断面を右半分に、B-B断面を左半分に示した断面図である。

【図22】重量物搬出入ステージの側面図である。

【図23】重量物搬出入ステージの平面図である。

【図24】重量物搬出入ステージの後面図である。

【図25】コイルを積載しバンドで固定した状態のパレットの斜視図である。

【図26】コイルをトングで釣り上げた状態を示す説明図である。

【図27】コイルをパレットに載置する状態を示す説明図である。

【図28】パレットに積載したコイルにバンドをかける状態を示す説明図である。

【図29】シャーシ上のコンテナの開口扉を開けた状態の説明図である。

【図30】トングによりコイルを移送している状態を示す説明図である。

【図31】搬送装置上にパレットを積載した状態を示す説明図である。

【図32】シャーシ上のコンテナにパレットを積載している状態を示す説明図である。

【図33】搬送装置を接地させ嚙込部材を抜き出している状態の説明図である。

【図34】シャーシ上のコンテナの開口扉を閉じた状態の説明図である。

【図35】異なる大きさのコイル状重量物用パレットを組み合わせた模式図である。

【図36】パレットの斜視図である。

【図37】パレットの平面図である。

【図38】パレットの正面図である。

【図39】パレットの側面図である。

【図40】側端ガイドをはずした状態でのパレットの側面図である。

【図41】重量物搬出入ステージの側面図である。

【図42】重量物搬出入ステージの平面図である。

【図43】デッキをはずした状態での重量物搬出入ステージの後面図である。

【図44】搬送装置の平面図である。

【図45】搬送装置の側面図である。

【図46】搬送装置の後面図である。

【図47】他の態様の搬送装置の斜視図である。

【図48】係止部材によりコンテナ及びシャーシを支持する手順を示す説明図である。

【図49】係止部材によりコンテナ及びシャーシを支持する手順を示す説明図である。

【図50】係止部材によりコンテナ及びシャーシを支持する手順を示す説明図である。

【図51】コイルをトングで釣り上げてパレットに置く工程を示す説明図である。

【図52】コイルをパレットに載置しバンドをかける状態を示す説明図である。

【図53】コイルをパレットに載置しバンドをかけた状態を示す説明図である。

【図54】トングによりコイルを移送している状態を示す説明図である。

【図55】搬送装置上にパレットを積載し、嚙込部材を挿入する工程を示す説明図である。

【図56】搬送装置上にパレットを積載した状態を示す説明図である。

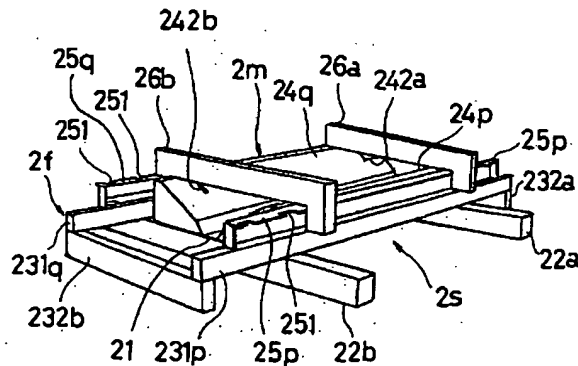
【図57】シャーシ上のコンテナにパレットを積載している状態を示す説明図である。

【符号の説明】

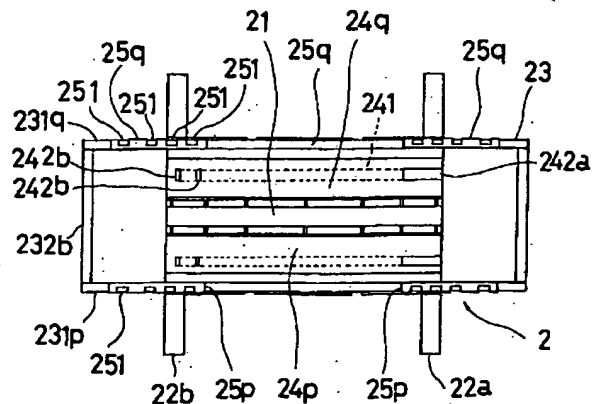
1；重量物搬送装置、11；支持台、111R、L；フォーク部、112；基部材、12、12a～d；エアベアリング、121；基板、122；風船部、123；着地パッド、13；ハンドル部、131R、131L；支柱材、132；第一梁部材、133；第二梁部材、134；制御ボックス、14、14a～d、14ac、14bd、14cd、14ab；エア配管部、141；マニホールド、142；レギュレータ、142P；円盤、142J；ジョイスティック取付部、142I；入口、142a～d；出口、142S；シリンダ、143；ジョ

イスティック、144；ON/OFFスイッチ、15；位置決め部材、2、2x～z；パレット、2m；載置部、2f；脚体部、2s；下部開放空間、21；底板、22a、22b；脚部、23；補助脚部、231p、231q；補助腕部、232a、232b；補助足部材、233a、233b；側端ガイド、24p、24q；キャンパー部材、241、241p、241q；バンド挿通路、242a、242b；バンド挿通孔、243；ガイド板設置穴、244；ガイド板、245；板状支柱、25、25p、25q；移動抑止部材ガイド、251；切欠き、26a～c；移動抑止部材、261c；ピン、27；スライドレール、28；移動抑止部材、29；積重ね支持部、291；補助支柱、3；嚙込部材、4；重量物搬出入ステージ、41；ステージ本体、411；車輪用油圧シリンダ、412；移動用車輪、42；支柱、421L；左主柱、421R；右主柱、422；主梁、423L；左補助柱、423R；右補助柱、424L、424R；ウォームジャッキ、425；係止部材、426；エアモータ、427；ラックジャッキ、43；テーブル、431a～d；支持ジャッキ、432L、432R；ガイド、5；樹脂シート、61；束ねバンド、62；固定バンド、7；重量物搬出入ステージ、71；ステージ本体、713；シート巻き取りリール、72；支持柱、721L；左主柱、721R；右主柱、722R、722L；ガイドレール、723R、723L；スライド部、724R、724L；スクリュージャッキ、725；係止部材、726；エアモータ、73；テーブル、732L、732R；ガイド、733；スリット、734；デッキ、735；ホース巻き取りリール、736；梯子、737；フラップ、C、Cx～z；薄板コイル、S；シャーシ、B；コンテナ。

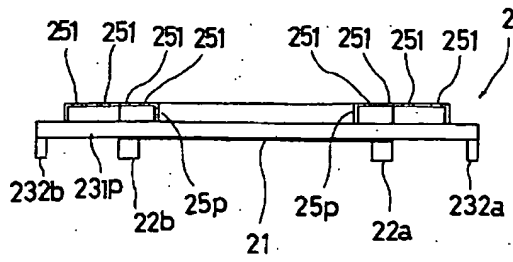
【図1】



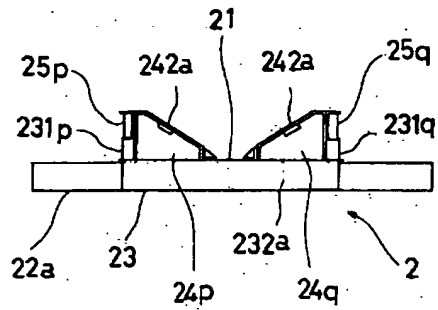
【図2】



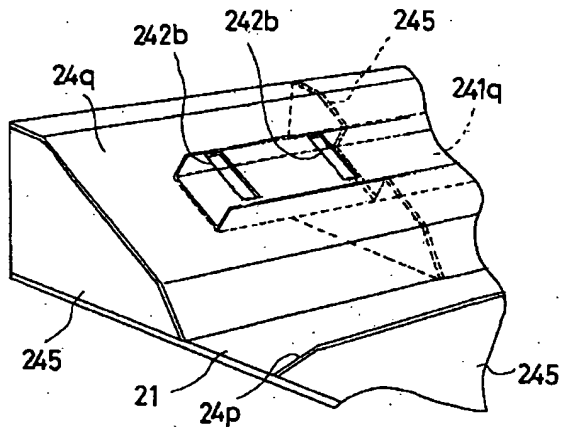
【図3】



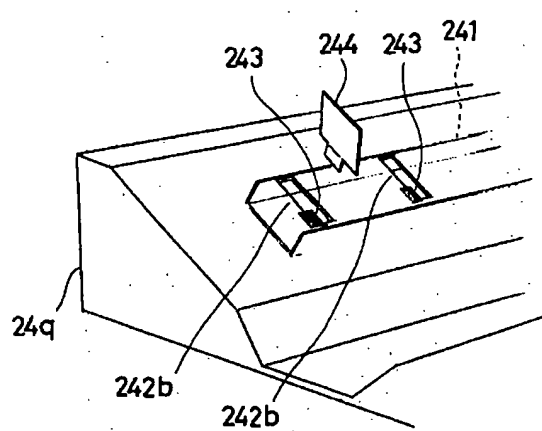
【図4】



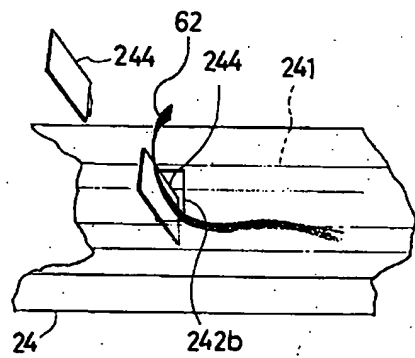
【図5】



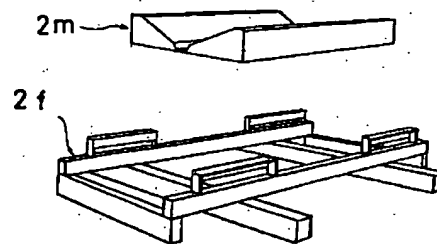
【図6】



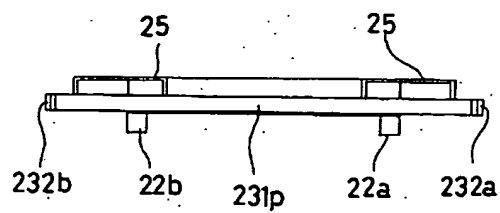
【図7】



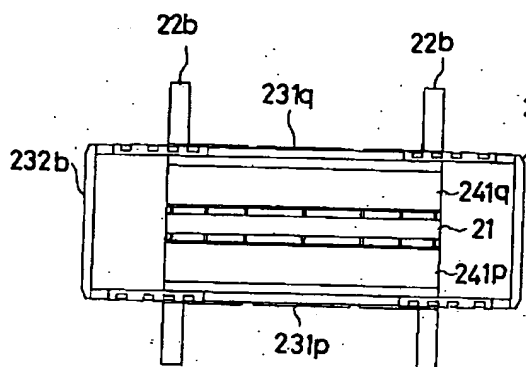
【図8】



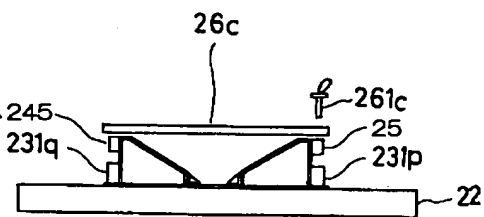
【図10】



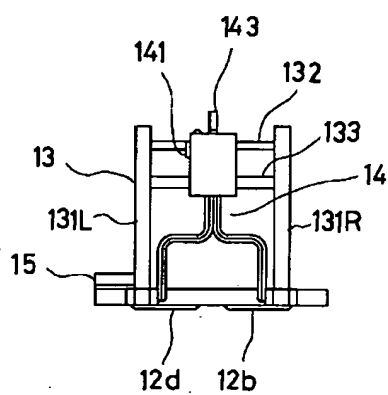
【図9】



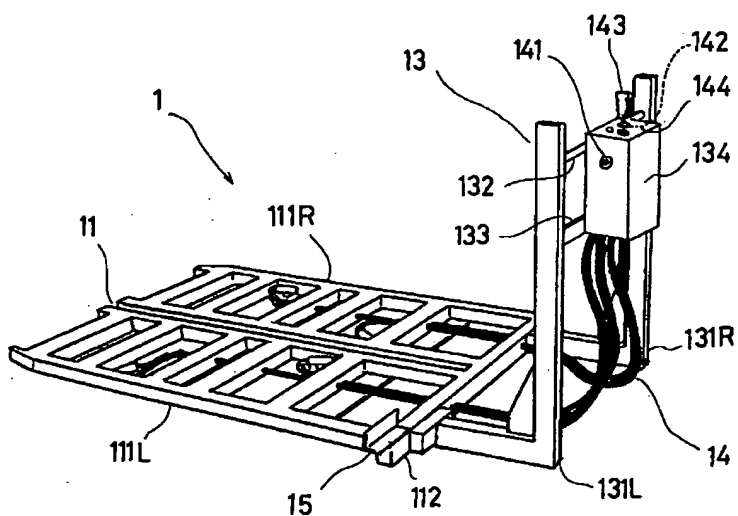
【図11】



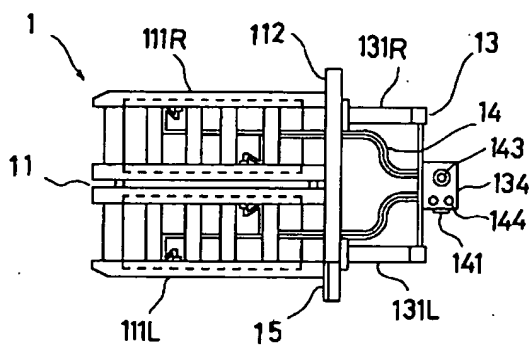
【図15】



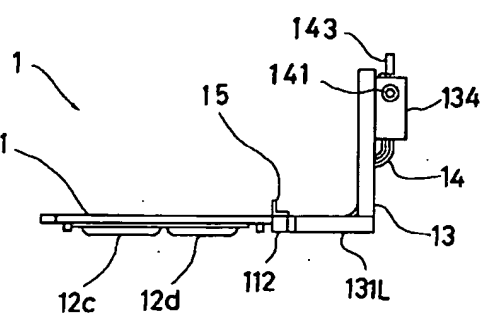
【図12】



【図13】

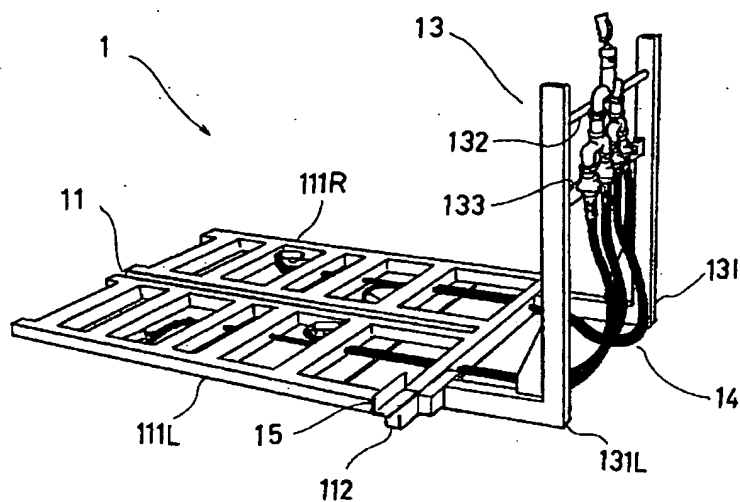


【図14】

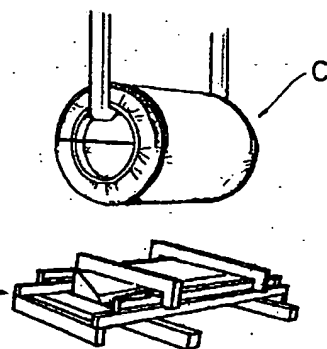




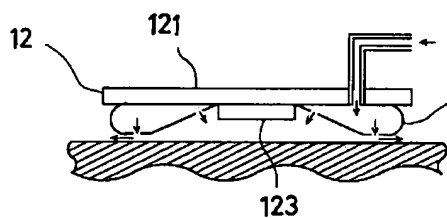
【図16】



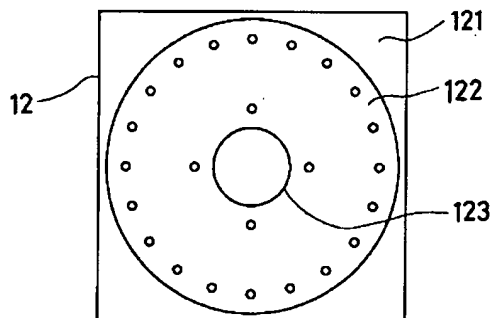
【図27】



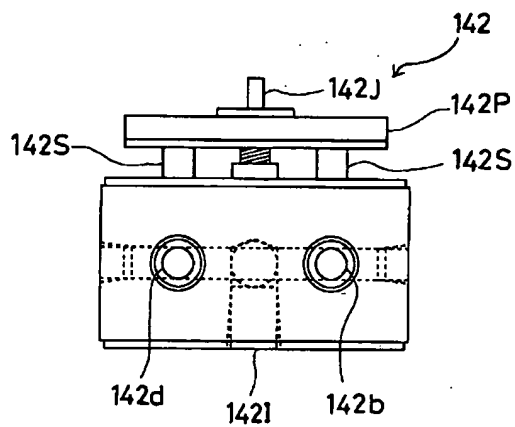
【図17】



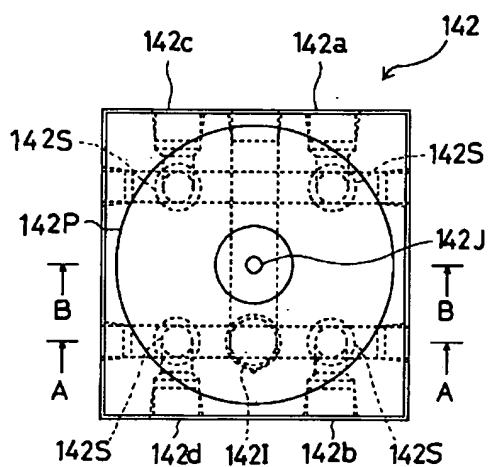
【図18】



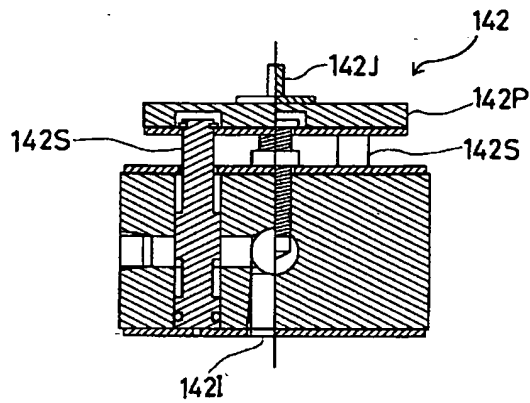
【図19】



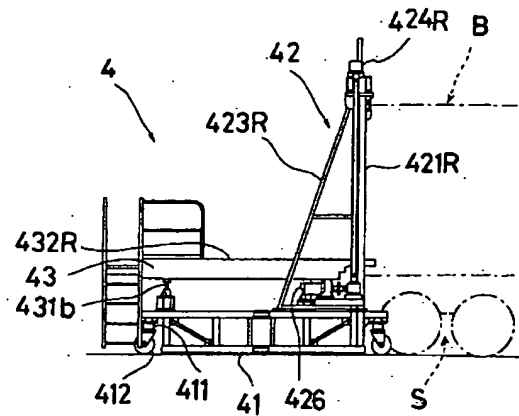
【図20】



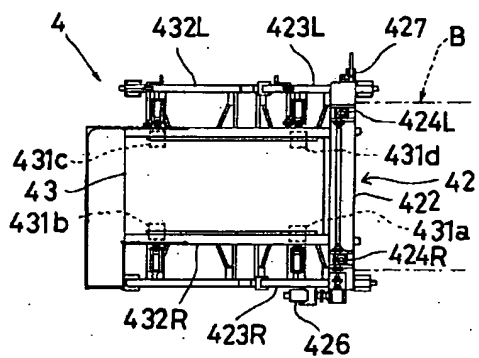
【図21】



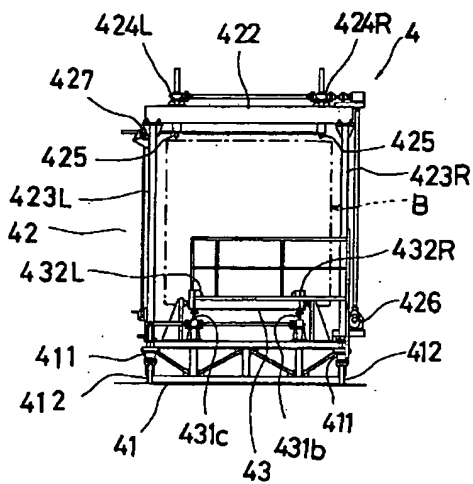
【図22】



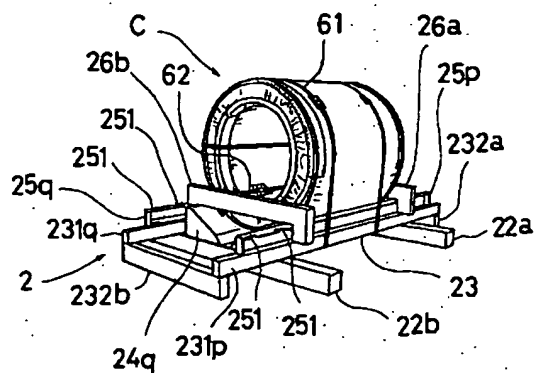
【図23】



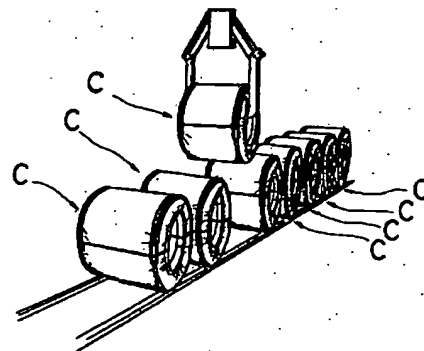
【図24】



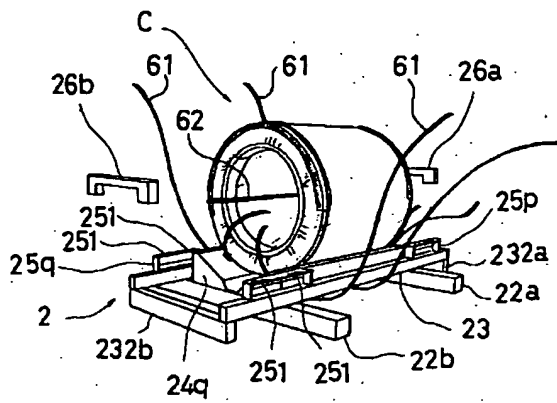
【図25】



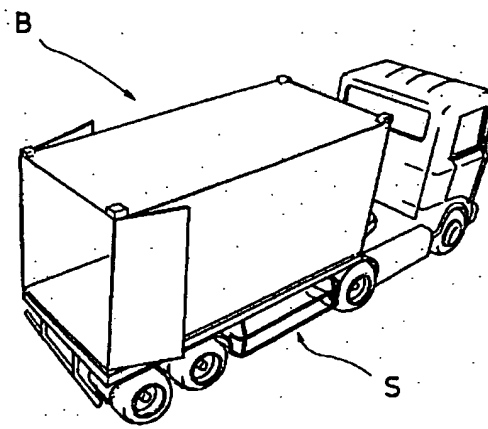
【図26】



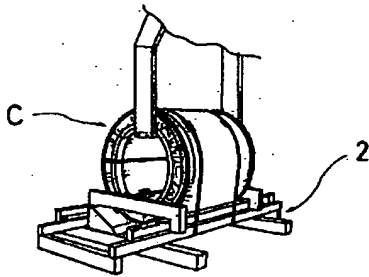
【図28】



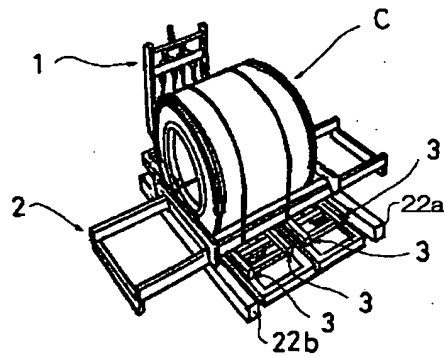
【図29】



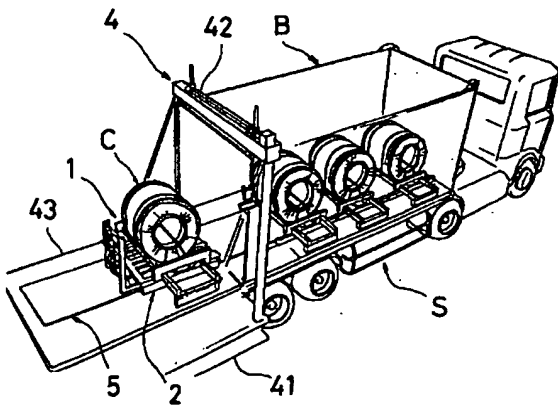
【図30】



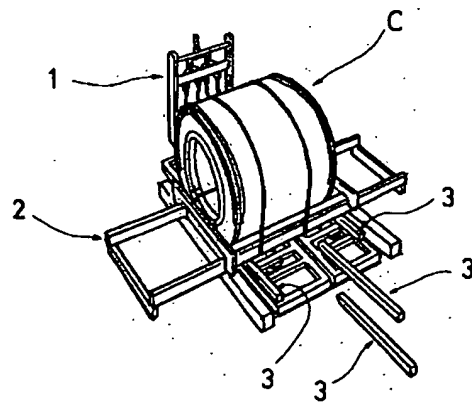
【図31】



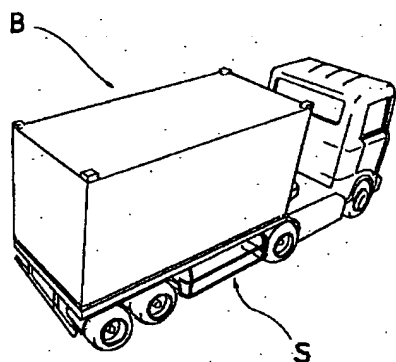
【図32】



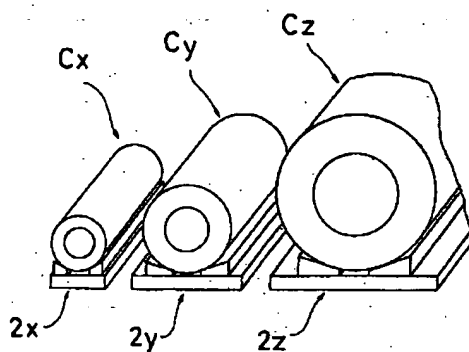
【図33】



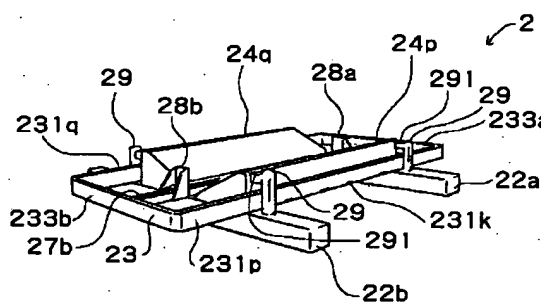
【図34】



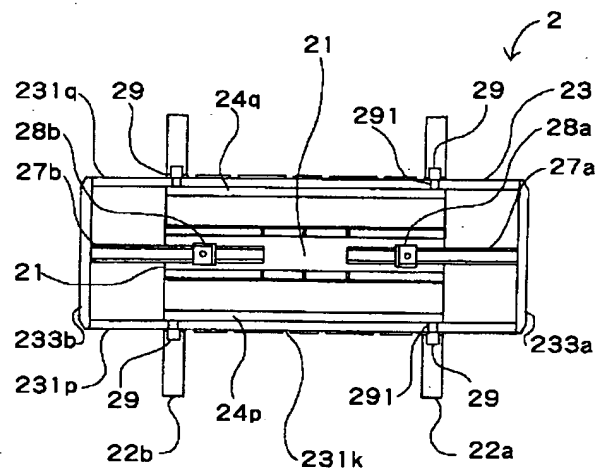
【図35】



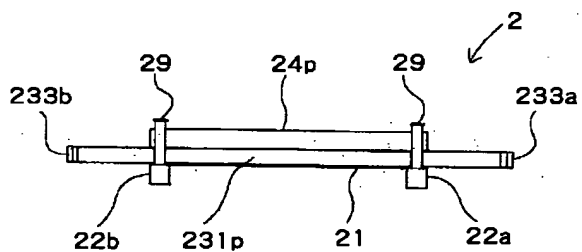
【図36】



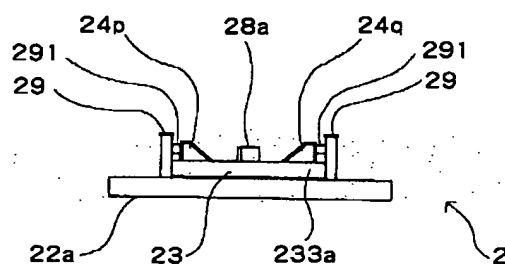
【図37】



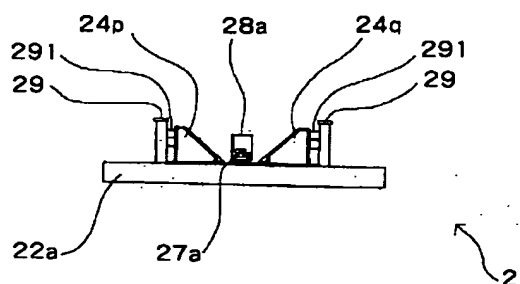
【図38】



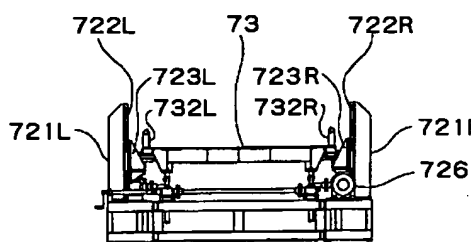
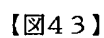
【図39】



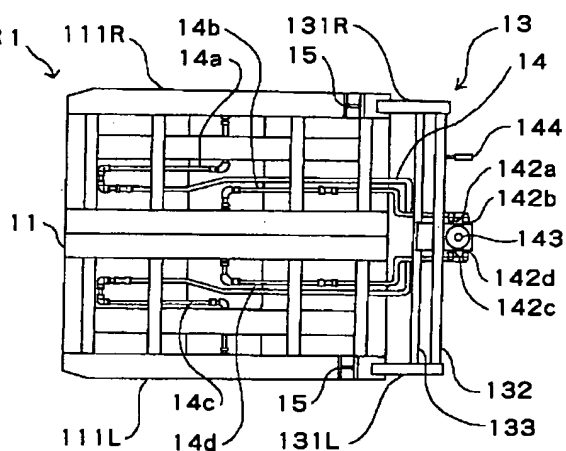
【図40】



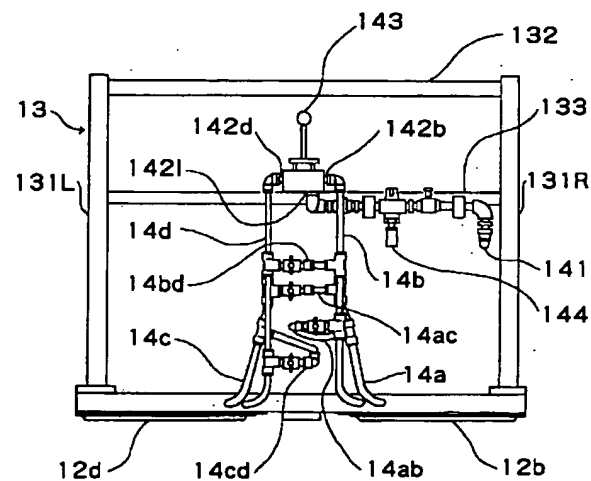
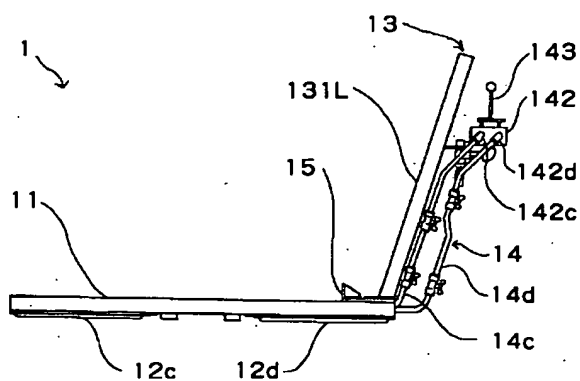
【例42】



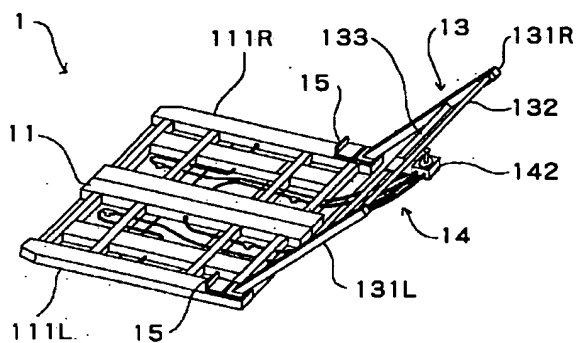
【図44】



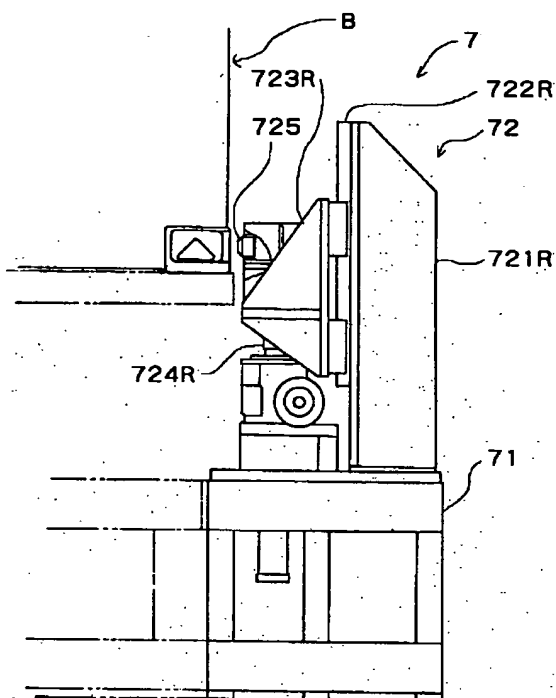
【图46】



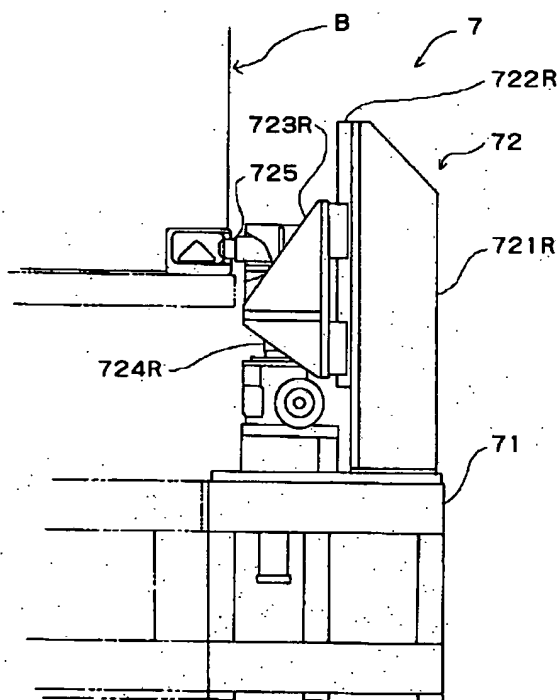
【図47】



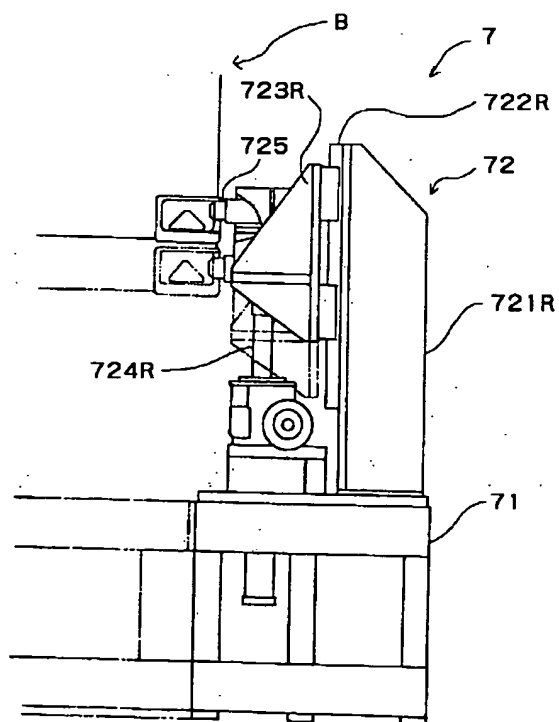
【図48】



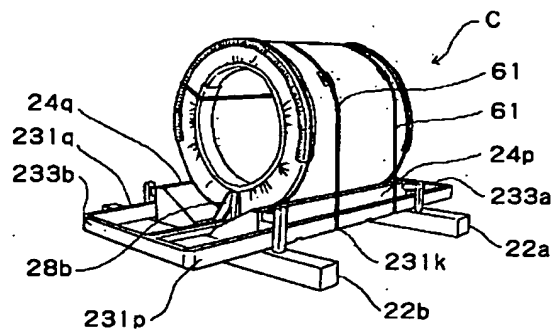
【図49】



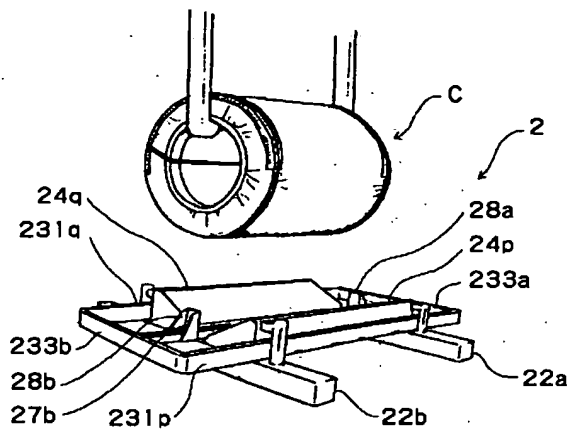
【図50】



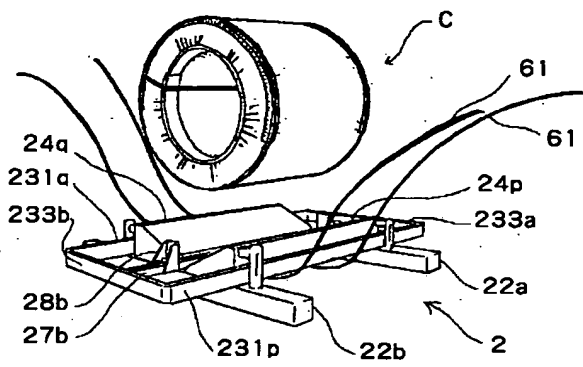
【図53】



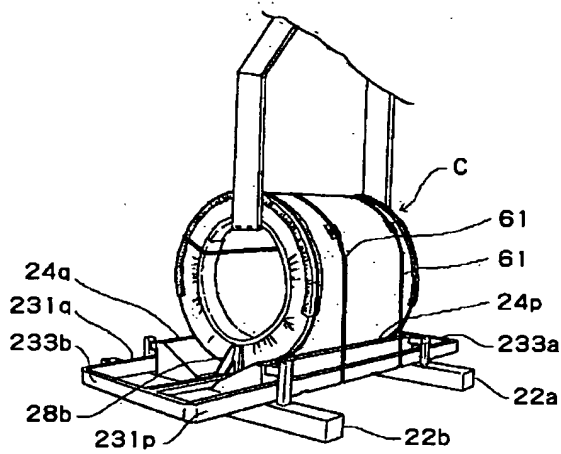
【図51】



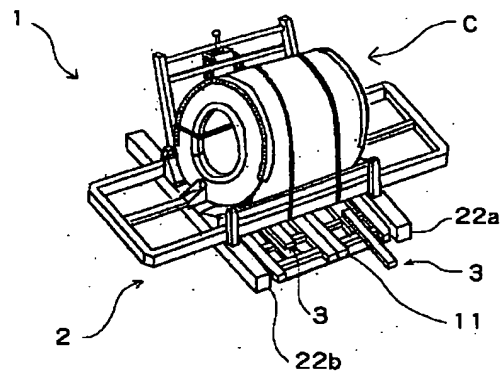
【図52】



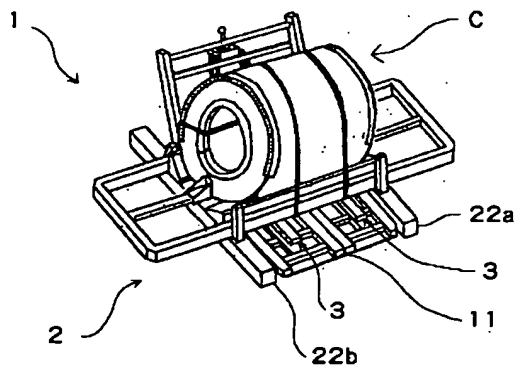
【図54】



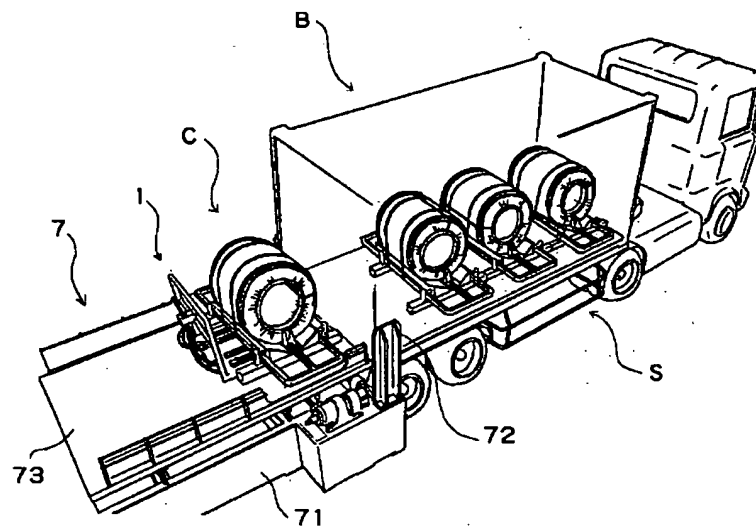
【図55】



【図56】



【図57】



---

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 伸明  
愛知県東海市新宝町33番の4 豊田スチー  
ルセンター株式会社内